



Universidade de
Aveiro
2014

Departamento de Educação
Departamento de Comunicação e Arte

**Ticiane de
Astrogildo e Tréz**

**Educação para o Desenvolvimento Sustentável
no Ensino Básico:
Contributos da Integração das Tecnologias da
Informação e Comunicação e do Envolvimento
Familiar nos Primeiros Anos de Escolaridade**

Tese apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Doutor em Multimédia em Educação, realizada sob a orientação científica do Doutor António Augusto de Freitas Gonçalves Moreira, Professor Associado do Departamento de Educação da Universidade de Aveiro, e coorientação do Doutor Rui Marques Vieira, Professor Auxiliar do Departamento de Educação da Universidade de Aveiro.



Fundação para a Ciência e a Tecnologia
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CIÊNCIA

Apoio financeiro da FCT e do FSE no âmbito do III Quadro Comunitário de Apoio.

Referência da bolsa:
SFRH / BD / 66266 / 2009

Dedico este trabalho à minha família, em especial
à minha mãe (em memória), ao meu pai e à minha avó Paula...

o júri

presidente

Professor Doutor Vítor José Babau Torres
Professor Catedrático da Universidade de Aveiro

Prof. Doutor António Augusto de Freitas Gonçalves Moreira
Professor Associado da Universidade de Aveiro (Orientador)

Prof. Doutora Maria Isabel Seixas da Cunha Chagas
Professora Auxiliar do Instituto de Educação da Universidade de Lisboa

Prof. Doutora Maria João da Silva Ferreira Gomes
Professora Auxiliar do Instituto de Educação da Universidade do Minho

Prof. Doutora Ana Valente Rodrigues
Professora Auxiliar da Universidade de Aveiro

Prof. Doutor Rui Marques Vieira
Professor Auxiliar da Universidade de Aveiro (Coorientador)

Prof. Doutor Pedro de Carvalho da Silva
Professor Coordenador da Escola Superior de Educação e Ciências Sociais
do Instituto Politécnico de Leiria

Prof. Doutora Maria Paula Carvalho
Professora Coordenadora do Instituto Politécnico de Viseu

agradecimentos

Muitas vezes ouvi dizer, e algumas vezes até acreditei, que o doutoramento é uma fase muito solitária da vida. Mas agora que cheguei ao fim, olho para trás e vejo um caminho trilhado com muitas pessoas. Pessoas que me apoiaram em diversos sentidos, desde o apoio mais “intelectual” dos meus orientadores, aos quais agradeço toda a colaboração nesta caminhada, assim como de muitos outros investigadores que partilharam seus conhecimentos; ao apoio “[mimo]emocional” da minha família amada, companheiro amado e amigos queridos que me deram toda a força necessária; até ao apoio “[mimo]gastronômico” da querida D. Marina, senhora trabalhadora que muitas vezes à noite entrava em meu gabinete na Universidade trazendo-me as arepas mais deliciosas do mundo. Sim, também tive apoio “físico”, pois este não saiu ileso após esta longa jornada. Deixo o meu agradecimento ao fisioterapeuta Baltazar, que me permitiu continuar a trabalhar num momento crucial da escrita da tese.

Agradeço à minha família do Brasil, em especial ao meu pai, minha avó e minha irmã, por aguentar a minha e a vossa saudade e por todo carinho e força transmitida. A distância foi dolorosa, mas vocês tornaram tudo mais fácil por apoiarem-me incondicionalmente nesta conquista. No fundo sabemos (pois sentimos) que estamos muito próximos, não é mesmo?

Agradeço à minha família de Portugal, em especial ao Gustavo, à Carmo e ao Victor, que sempre me fizeram sentir em casa e em família. Não sei se chegaria aos dez anos em Portugal se não fosse o carinho de vocês. Gustavo, obrigada pelo incentivo e paciência, pois imagino que ser “trocado” muitas vezes por uma tese não tenha sido fácil.

Agradeço à FCT, pelo apoio financeiro desta investigação sem o qual não seria possível a sua concretização.

Agradeço aos membros do júri, antecipadamente, toda a atenção dedicada e todos os preciosos contributos nesta fase final do meu trabalho.

Um último agradecimento, mas não menos importante, aos participantes deste estudo – diretor, professoras, alunos e suas respectivas famílias, que colaboraram no seu desenvolvimento e implementação. Espero que algumas sementes tenham sido plantadas, e que cresçam por um futuro melhor.

palavras-chave

Educação para o Desenvolvimento Sustentável, Orientação Ciência-Tecnologia-Sociedade, Tecnologias da Informação e Comunicação, Recursos Didáticos Multimédia, Envolvimento Familiar

Resumo

A necessidade de se educar para o desenvolvimento sustentável é um ponto assente nas atuais políticas educativas internacionais. Considera-se fulcral desenvolver nos alunos as competências necessárias para analisar criticamente e tomar de decisão frente às atuais problemáticas relacionadas com as dimensões ambiental, social e económica, sob uma perspetiva sistémica. No entanto, a literatura de referência aponta a escassez de recursos intencionalmente concebidos para apoiar práticas didático-pedagógicas dos professores mais coerentes com estas diretrizes. Assim, o presente estudo tem por finalidade desenvolver estratégias, conceber e explorar recursos didáticos multimédia para promover a Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS), no contexto da Educação em Ciência com orientação Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), através da integração das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e do envolvimento familiar (EF) nos primeiros anos de escolaridade, assim como compreender os impactes dos mesmos na alteração das práticas dos professores tornando-as mais coerentes com as orientações EDS/CTS. Face a esta finalidade, adotámos uma metodologia de natureza qualitativa, nomeadamente o Estudo de Caso na vertente multicase, ao longo da investigação. O estudo envolveu o 1º Ciclo do Ensino Básico de um Agrupamento de Escolas de Aveiro (Portugal), nomeadamente professores, alunos e respetivos familiares. Por entender serem os professores um elemento-chave de mudança do processo educativo, o estudo envolveu a conceção e implementação de uma Oficina de Formação de professores e uma comunidade *online*, a servir de plataforma de comunicação entre as escolas e as famílias. Assim, para a recolha de dados recorremos às técnicas de inquérito, observação e análise documental. Os respetivos instrumentos utilizados para cada técnica foram questionários, diário da investigadora, e-portefólios reflexivos e registos de interação na comunidade *online*. Os dados qualitativos e quantitativos foram analisados através da técnica de análise de conteúdo e análise estatística descritiva, respetivamente. Os resultados apontam que a integração das TIC e o incentivo ao envolvimento familiar contribuem positivamente para a promoção da EDS nos primeiros anos de escolaridade. Contudo, considerando o contexto em estudo onde as escolas atendem muitas famílias provenientes de meios socioeconómicos menos favorecidos, é preciso repensar a integração das TIC, para que estas não se configurem como mais uma barreira para o envolvimento familiar. Assim, trabalhar a EDS/CTS para além dos muros da escola, envolvendo as famílias dos alunos e colocando as TIC como uma ponte de comunicação é apresentado nesta investigação como o principal contributo para a consecução da EDS.

keywords

Education for Sustainable Development, Science-Technology-Society, Information and Communication Technology, Educational Multimedia Resources, Family Involvement

abstract

The need to educate for sustainable development is a point based on current international educational policies. It is crucial to develop in students the skills necessary to critically analyse and make decisions in the face of current issues related to environmental, social, and economic dimensions, from a systemic perspective. However, the literature highlights the shortage of resources intentionally designed to support teaching and pedagogical practices of the teachers consistent with these guidelines. Thus, this study aims to develop strategies, design and exploit educational multimedia resources that promote Education for Sustainable Development (ESD) based on Science-Technology-Society (STS) in Science Education, through the integration of Information and Communication Technologies (ICT) and Family Involvement in the early years of schooling, as well as understand the impact of these strategies and resources in teachers' practices to make them more consistent with the ESD/STS guidelines. Facing this purpose, we adopted a qualitative methodology, including multiple case studies in set along the process of exploration, design and implementation of strategies and educational multimedia resources. The study involved a group of primary schools located at Aveiro (Portugal), their teachers, as well as students and their respective families. By understanding teachers like the key influence in the educational process, the study involved the design and implementation of a teachers training and an online community to serve as a platform for communication between schools and families. Thus, the method used to collect data covered surveys, observation and document analysis. The respective instruments used for each method relied on questionnaires, diary research, reflexive e-portfolios and posts in the online community. Qualitative and quantitative data was analysed using the method of content analysis and descriptive statistical analysis, respectively. The results show that the integration of ICT and encouraging family involvement contributes positively to the promotion of ESD in the early years of school education. However, considering the context under study where schools serve a variety of families that are socio-economically disadvantaged, it is necessary to rethink the integration of ICT, so that they are not configured as a further barrier to family involvement. Thus, working an ESD/STS approach beyond the school walls, involving students' families, and using ICT as a bridge of communication is presented in this research as the main contribution to the achievement of the ESD.

Índice	i
--------------	---

Capítulo 1

Introdução	1
1.1. A Urgência da Educação para o Desenvolvimento Sustentável	1
1.2. Problema, Questões e Objetivos do Estudo	5
1.3. Importância e Desenvolvimento da Investigação	6
1.4. Organização da Tese	9

Capítulo 2

Enquadramento Teórico	11
2.1. Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS): Encontros com a Orientação Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) na Educação em Ciência	12
2.1.1. Educação para o Desenvolvimento Sustentável nos Primeiros Anos de Escolaridade	17
2.1.1.1. A Perspetiva EDS/CTS nas Orientações Curriculares do 1º CEB	21
2.1.2. Formação de Professores no Âmbito da EDS/CTS	24
2.1.3. Estratégias de Ensino e Aprendizagem com Orientação EDS/CTS	29
2.2. Tecnologias da Informação e Comunicação: Contributos para uma Educação para o Desenvolvimento Sustentável	33
2.2.1. Os Recursos Didáticos Multimédia com Orientação EDS/CTS	39
2.2.2. As Ferramentas da Web 2.0 para a Construção de Recursos e Promoção do Trabalho Colaborativo no Âmbito da EDS/CTS	42
2.2.3. Formação de Professores através de Comunidades <i>online</i> no Âmbito da EDS/CTS	43
2.3. Envolvimento Familiar: Contributos para uma Educação para o Desenvolvimento Sustentável	46
2.3.1. Envolvimento Familiar: Conceito, Tipologias e Potencialidades	48

2.3.2. Breve Contextualização sobre o Envolvimento Familiar nas Políticas Educativas em Portugal	58
2.3.3. Desafios para o Envolvimento Familiar.....	60
2.3.4. Envolver as Famílias através das TIC	65
2.3.5. Entre Dois Mundos: A Participação da Criança na Relação Família-Escola.....	69

Capítulo 3

Metodologia	73
3.1. Natureza da Investigação	73
3.2. Estudo de Caso	74
3.2.1. Casos Estudados: Contextualização e Caracterização dos Participantes	75
3.3. Fases do Estudo.....	83
3.4. Da Oficina de Formação à Comunidade online: uma integração entre EDS/CTS, TIC e EF	87
3.4.1. Oficina de Formação: Princípios Orientadores da Conceção à Prática	87
3.4.2. Conceção e Exploração de Recursos Didáticos Multimédia e de Estratégias com vista à EDS/CTS	90
3.4.3. Comunidade <i>online</i> : Envolver para Além da Oficina de Formação.....	92
3.4.4. Avaliação Formativa através do e-Portefólio	95
3.5. Técnicas e Instrumentos de Recolha de Dados	97
3.5.1. Inquérito por Questionário	99
3.5.1.1. Questionários TIC-EF-EDS.....	100
3.5.1.2. Questionário VOSTS	103
3.5.1.3. Questionário de Avaliação da Oficina de Formação	105
3.5.2. Observação	106
3.5.2.1. Diário da Investigadora	107
3.5.3. Análise Documental.....	108
3.5.3.1. e-Portefólio Reflexivo.....	108
3.5.3.2. Recursos Didáticos Multimédia.....	109

3.5.3.3. <i>Posts na Comunidade online da Oficina de Formação</i>	110
3.5.3.4. <i>Posts no Blog EDS: Uma Ponte entre as Famílias e as Escolas</i>	110
3.6. Tratamento e Análise dos Dados.....	111
3.6.1. Análise Estatística Descritiva.....	111
3.6.2. Análise de Conteúdo.....	112

Capítulo 4

Apresentação e Discussão dos Resultados.....	121
4.1. Caracterização dos Conhecimentos, Atitudes, Interesses e Necessidades sobre EDS/CTS, Integração das TIC e Envolvimento Familiar	121
4.1.1. Tecnologias da Informação e Comunicação.....	121
4.1.2. Envolvimento Família-Escola.....	129
4.1.3. Educação para o Desenvolvimento Sustentável.....	136
4.1.4. Síntese Conclusiva da Caracterização dos Participantes - TIC, EF, EDS	143
4.2. Caracterização das Concepções sobre CTS das Professoras	144
4.3. Caracterização das Práticas Didático-Pedagógicas com Orientação EDS/CTS-TIC-EF das Professoras.....	146
4.3.1. Antes da Oficina de Formação	147
4.3.2. Durante a Oficina de Formação.....	156
4.3.3. Após a Oficina de Formação	178
4.4. Avaliação da Oficina de Formação	201
4.4.1. Avaliação Geral da Oficina	201
4.4.2. Avaliação do(s) Formador(es).....	202
4.4.3. Avaliação da Participação dos Formandos na Oficina.....	203
4.4.4. Valor e Utilidade da Oficina de Formação	205
4.5. Impactes da Oficina de Formação nas Práticas EDS/CTS-TIC-EF das Professoras.....	208

Capítulo 5

Conclusões	213
5.1. Principais Conclusões.....	213
5.1.1. Sobre a Conceção e Exploração de Recursos Didáticos Multimédia e Estratégias para a Promoção da EDS/CTS através da Integração das TIC e do Envolvimento Familiar	214
5.1.2. Sobre a Promoção de Práticas das Professoras com Orientações EDS/CTS	215
5.2. Limitações da Investigação.....	218
5.3. Desafios e Sugestões para Futuras Investigações	220
5.4. Principais Contributos	222
 Referências Bibliográficas	 223

Anexos (CD-ROM)

Anexo I: Questionários de Caracterização TIC-EF-EDS: Versão para os Professores (I-A), Alunos (I-B) e Familiares/EE (I-C).....	239
Anexo II: Termo de Compromisso entre a Universidade de Aveiro e o Agrupamento de Escolas face ao Projeto de Investigação.....	259
Anexo III: Documento para Autorização da Aplicação do Questionário aos Participantes do Estudo.....	261
Anexo IV: Questionário VOSTS – <i>Views on Science, Technology and Society</i> (Adaptação de Canavarro, 2000) (IV-A) e Categorias de Respostas (IV-B).....	263
Anexo V: Questionário de Avaliação da Oficina de Formação.....	288
Anexo VI: Diário da Investigadora: Antes da OF (VI-A), Durante a OF (VI-B), Após a OF (VI-C)...	293
Anexo VII: Comunidade <i>online</i> da Oficina de Formação.....	493
Anexo VIII: e-Portefólios Reflexivos das Professoras Formandas: Reflexões Iniciais (VIII-A), Intermédias (VIII-B) e Finais (VIII-C).....	552
Anexo IX: Planificações de Aula e Recursos Didáticos Multimédia Concebidos.....	609
Anexo X: Registos Fotográficos.....	654

Lista de Figuras, Gráficos e Quadros

Figuras

Figura 1: Estrutura geral da investigação	8
Figura 2: Modelo dinâmico para as competências EDS na formação de professores (Sleurs, 2008, p. 26).....	28
Figura 3: Modelo sobre o desenvolvimento do processo reflexivo (Adaptado de Deng & Yuen, 2011)	44
Figura 4: Tipologia de envolvimento familiar de Edwards e Alldred (2000).....	51
Figura 5: Modelo de fatores que atuam como barreiras para o envolvimento familiar	64
Figura 6: Orientações emitidas a nível central relativas à avaliação da participação ativa dos estudantes na escola ou na comunidade 2010/2011 (Eurydice, 2012, p. 80).....	72
Figura 7: Recursos didáticos multimédia explorados na Oficina de Formação com potencialidades no âmbito da EDS.....	91
Figura 8: Layout da Comunidade <i>online</i> da Oficina de Formação (Menu dos Arquivos)	92
Figura 9: Layout do Blog “Educação para o Desenvolvimento Sustentável: uma ponte entre as famílias e as escolas do 1.º Ciclo”	94
Figura 10: Visualizações de páginas do Blog EDS durante uma semana completa	95
Figura 11: <i>Word Cloud</i> gerada com as palavras que as professoras associaram ao “desenvolvimento sustentável”.....	137

Gráficos

Gráfico 1: Caracterização da faixa etária das professoras envolvidas na formação	78
Gráfico 2: Distribuição das professoras em função do tempo de serviço (anos)	79
Gráfico 3: Áreas de investimento das professoras em formação profissional.....	79
Gráfico 4: Distribuição dos alunos do 1º CEB por ano de escolaridade e sexo	80
Gráfico 5: Distribuição por faixa etária dos familiares/EE participantes	81
Gráfico 6: Grau de parentesco dos familiares/EE sobre os alunos.....	81
Gráfico 7: Habilitações académicas dos familiares/EE inquiridos.....	82

Gráfico 8: Profissão dos familiares/EE inquiridos	82
Gráfico 9: Posicionamentos das professoras sobre os seus conhecimentos em TIC na ótica do utilizador	122
Gráfico 10: Local e frequência de utilização do computador pelas professoras	123
Gráfico 11: Posicionamentos das professoras em relação à utilização do computador pelos alunos	123
Gráfico 12: Posicionamentos dos alunos sobre os seus conhecimentos em TIC na ótica do utilizador	125
Gráfico 13: Com quem os alunos costumam utilizar o computador	125
Gráfico 14: Para que é que os alunos utilizam o computador em casa e na escola	126
Gráfico 15: Posicionamentos dos familiares/EE sobre os seus conhecimentos em TIC na ótica do utilizador	127
Gráfico 16: Posicionamentos dos familiares/EE em relação à utilização do computador pelos alunos	128
Gráfico 17: Posicionamentos das professoras sobre a participação dos familiares na escola	129
Gráfico 18: Interesse das professoras sobre atividades de envolvimento familiar	131
Gráfico 19: Frequência de comunicação entre alunos e familiares sobre assuntos escolares	132
Gráfico 20: Assuntos escolares conversados com maior frequência entre alunos e familiares em casa	133
Gráfico 21: Posicionamentos dos familiares/EE sobre a participação dos familiares na escola	134
Gráfico 22: Respostas dos familiares/EE e professores sobre o seu posicionamento relativamente à participação dos familiares na escola	136
Gráfico 23: Respostas dos alunos à questão dos recursos naturais	139
Gráfico 24: Respostas dos alunos à questão da igualdade de géneros	139
Gráfico 25: Interesse dos familiares e das professoras em atividades sobre desenvolvimento sustentável.....	142

Quadros

Quadro 1: Classificação das estratégias de ensino e aprendizagem com potencialidade para uma abordagem EDS/CTS (adaptado de Vieira & Tenreiro-Vieira, 2005)	30
Quadro 2: Orientação para as transformações na educação proposta por Kozma (2011, p. 21)	36
Quadro 3: Potencialidades do envolvimento familiar na educação escolar e as competências que os professores devem desenvolver	57
Quadro 4: Atividades propostas no projeto segundo seus participantes e períodos de implementação	76
Quadro 6: Participantes envolvidos durante os anos letivos da implementação do estudo	77
Quadro 7: Fases do Estudo em função dos objetivos da investigação e da calendarização	83
Quadro 8: Plano de atividades da Oficina de Formação TIC-EF-EDS.....	89
Quadro 9: Técnicas e instrumentos de recolha de dados de acordo com os objetivos da investigação	98
Quadro 10: Objetivos dos questionários TIC-EF-EDS para a caracterização dos diferentes perfis de participantes do estudo.....	101
Quadro 11: Tópicos em Avaliação da Versão Portuguesa do questionário VOSTS	104
Quadro 12: Objetivos do questionário de Avaliação da Oficina de Formação	105
Quadro 13: Categoria I, Dimensões e Indicadores de Análise para Avaliar os Impactes da Oficina nas Práticas dos Professores com Orientação EDS/CTS, Integração das TIC e do Envolvimento Familiar (adaptado de Vieira, 2003).....	115
Quadro 14: Categoria II, Dimensões e Indicadores de Análise para Avaliar os Impactes da Oficina nas Práticas dos Professores com Orientação EDS/CTS, Integração das TIC e do Envolvimento Familiar (adaptado de Vieira, 2003).....	116
Quadro 15: Processo de validação da codificação entre a investigadora e as especialistas sobre as unidades de texto.....	118
Quadro 16: Razões evidenciadas pelos alunos por gostarem ou não da participação dos familiares nas atividades escolares em casa e na escola	132
Quadro 17: Tipologia das respostas das professoras formandas às questões do questionário VOSTS (versão portuguesa de Canavarro, 2000)	144
Quadro 18: Categoria das respostas das professoras formandas às questões do questionário VOSTS (versão portuguesa de Canavarro, 2000)	145

Quadro 19: Grau de satisfação das professoras formandas sobre os critérios de avaliação geral da OF.....	202
Quadro 20: Grau de satisfação das professoras formandas sobre os critérios de avaliação do(s) formador(es)	203
Quadro 21: Grau de satisfação das professoras formandas sobre os critérios de avaliação da participação dos formandos.....	204
Quadro 22: Grau de satisfação das professoras formandas sobre os critérios de avaliação da comunidade <i>online</i>	204
Quadro 23: Grau de satisfação das professoras formandas sobre os critérios de avaliação sobre valor e utilidade da Oficina de Formação – (1ª questão)	206
Quadro 24: Grau de satisfação das professoras formandas sobre os critérios de avaliação sobre valor e utilidade da Oficina de Formação (2ª questão)	207

Lista de Abreviaturas Utilizadas no Estudo

CTS: Ciência, Tecnologia e Sociedade

DEDS: Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável

DI: Diário da Investigadora

DS: Desenvolvimento Sustentável

EDS: Educação para o Desenvolvimento Sustentável

EF: Envolvimento Familiar

EU: União Europeia

IF: Investigadora Formadora

OCDE: Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

OF: Oficina de Formação

ONU: Organização das Nações Unidas

PF: Professora Formanda

PCM: Presidência do Conselho de Ministros

PIENDS: Plano de Implementação da Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável

PTE: Plano Tecnológico da Educação

SP: Sessão Presencial

SPSS: *Statistical Package for the Social Sciences*

TIC: Tecnologias de Informação e Comunicação

UA: Universidade de Aveiro

UNECE: *United Nations Economic Commission for Europe*

UNESCO: *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*

WCED: *World Commission on Environment and Development*

Capítulo 1

Introdução

Neste capítulo apresentaremos de forma global a investigação desenvolvida no âmbito do Programa Doutoral em Multimédia em Educação. Iniciaremos com a problematização do foco em estudo, justificando assim a importância da presente investigação. Seguimos com a definição do problema, as questões e os objetivos para o desenvolvimento do estudo. Em seguida lançaremos uma breve apresentação sobre a sua importância, destacando o *design* global da investigação. Finalizaremos com uma explicação sobre a lógica que subjaz à organização da tese.

1.1. A Urgência da Educação para o Desenvolvimento Sustentável

La civilización moderna ha vivido con la certeza del progreso histórico. La toma de conciencia de la incertidumbre histórica se hace hoy en día con el derrumbamiento del mito del Progreso. Un progreso es ciertamente posible, pero incierto. A esto se suman todas las incertidumbres debidas a la velocidad y a la aceleración de los procesos complejos y aleatorios de nuestra era planetaria que ni la mente humana ni un supercomputador ni ningún demonio de Laplace podrían abarcar. (Morin, 1999, p. 43)

A sociedade em geral espera que os sistemas de ensino preparem as crianças e os jovens para a sua vida profissional futura e/ou aprofundamento dos estudos. O sistema educacional é reconhecido também por assumir um papel de socialização, onde se espera contribuir para a preparação de crianças e jovens capazes de participar de forma ativa e responsável numa sociedade onde todos vivemos agora.

As gerações anteriores reuniam mais facilmente consenso sobre os conhecimentos, capacidades, atitudes e valores que os alunos precisavam de desenvolver na escola, necessários para uma vida inteira de trabalho. Atualmente, pela primeira vez na história, estamos a educar os alunos para a vida em um mundo sobre o qual se destaca a imprevisibilidade diante de mudanças cada vez mais aceleradas, onde é provável que seja mais complexo e incerto do que o mundo de hoje. Esta perspectiva pode ser excitante para alguns, mas para outros é certamente perturbadora. A pergunta que se coloca é: "Que educação é necessária para preparar as pessoas para este mundo relativamente desconhecido?" (Hodson, 2003, p. 648).

Esta sociedade em constante alteração, marcada por complexos desafios nas esferas social, ambiental e económica, requer competências de seus cidadãos que irá vigorosamente diferenciar das competências necessárias dos cidadãos de há cerca de três décadas atrás. A introdução de questões de desenvolvimento sustentável no currículo de ensino é, portanto, fortemente recomendada por diversas organizações internacionais, como a *United Nations Educational*,

Scientific and Cultural Organization (UNESCO) e a *United Nations Economic Commission for Europe* (UNECE). Assim, a necessidade de se educar para o desenvolvimento sustentável é um ponto assente nas atuais políticas educativas. Este desafio destaca-se nas diretrizes políticas internacionais, como é o caso da declaração da Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (DEDS) entre 2005 e 2014 (UNESCO, 2005b). Esta iniciativa vem com o objetivo global de “integrar os valores inerentes ao desenvolvimento sustentável em todos os aspetos da aprendizagem com o intuito de fomentar mudanças de comportamento que permitam criar uma sociedade sustentável e mais justa para todos” (p. 16).

Pela complexidade intrínseca à questão do desenvolvimento sustentável e da educação, a EDS torna-se uma proposta desafiadora para muitos países. Mas, afinal, como educar para o desenvolvimento sustentável? Embora esta pergunta seja frequentemente abordada de forma compartimentada e fragmentada, [educação] e [desenvolvimento sustentável], Hägglund e Samuelsson (2009) ressaltam que isto não deveria acontecer. Nem mesmo pensar sobre esta questão numa perspetiva nacional, uma vez que ambos se preocupam com uma abordagem social, cultural, ambiental, económica e política com influência na esfera global. Nesta visão aprofundada revela-se o conceito de desenvolvimento sustentável, que é definido no Relatório de Brundtland (WCED, 1987), intitulado *Nosso Futuro Comum*, como sendo “development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs” (p. 8). Um conceito que, embora reconheçamos a sua amplitude, adotaremos no presente estudo.

As questões que subscrevem o desenvolvimento sustentável são complexas, devido às relações próximas entre as dimensões social, ambiental e económica, mas também porque muitas das soluções propostas pode levar a novos riscos (globais). Isto implica que a educação para o desenvolvimento sustentável assuma uma abordagem holística, integradora, ao invés da abordagem reducionista disciplinar comum em vários dos sistemas de ensino que têm vigorado. Arriscamos dizer que, por efeito, uma abordagem redutora pode frequentemente ser a origem destes problemas. Portanto, se objetivamos assumir um compromisso frente aos desafios do desenvolvimento sustentável, é necessário apostarmos numa educação de abordagem sistémica, compreendendo os problemas na sua complexidade e nos diferentes contextos (Tilbury, Stevenson, Fien, & Schreuder, 2002).

No seguimento das iniciativas internacionais de EDS, assumidas por organizações como a UNESCO, UNECE e UN (*United Nations*), as diretrizes políticas portuguesas refletem-se através do Plano de Implementação da Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável (PCM, 2007). Este documento de política estratégica central recomenda que o desenvolvimento sustentável (DS) deve ser um conceito trabalhado a todos os níveis do sistema educacional. No entanto, estudos empíricos verificam e denunciam a falta de implicações na prática (Pedrosa & Leite, 2005; Sá, 2008). Enquanto o desenvolvimento sustentável tornou-se parte integrante da linguagem e justificação da política em Portugal, as práticas educativas contam uma história diferente. O absentismo às questões do DS parece estar, em parte, relacionado com a falta de competência e confiança na interdisciplinaridade, um pilar central, como referido anteriormente (Tilbury et al., 2002).

Enquanto o foco da aprendizagem for ponderado no sentido de desenvolver e acumular conhecimento, enquanto dimensões emancipatórias, teremos um resultado extremamente desastroso. A crise ambiental, social e econômica que estamos a confrontar hoje assenta num dualismo epistemológico, que separa natureza e cultura. Tal lógica permitiu que os recursos naturais sejam compreendidos como fontes inesgotáveis que o ser humano pode consumir para o seu bem-estar (Capra, 2002). Na linha de pensamento deste autor, a complexidade das questões ambientais atuais revelam a inadequação da compreensão relativamente ao seu conhecimento e epistemologia. Por consequência, a compreensão da ESD parece estar limitada a uma lógica “reduzora” da educação em geral e, mais especificamente, o que tem sido frequentemente denominada como *educação ambiental*, com o enfoque direcionado a questões ecológicas/ambientais. No entanto, a limitada integração de aspetos sociais e económicos na compreensão de questões de índole ambiental entra em contradição com a finalidade da EDS, que assume uma abordagem integradora entre estas três dimensões.

As escolas, como instituições de ensino formal dos cidadãos, bem como as famílias, como base de formação de qualquer indivíduo, deparam-se com novos desafios de natureza diversa e complexa na sociedade atual. Os desafios implicados no desenvolvimento da sociedade contemporânea fazem emergir questões, como: Para que tipo de futuro a educação deve preparar os alunos? E como deve a educação responder às mudanças da sociedade de forma a preparar e contribuir para um futuro diferente? São perguntas basilares e urgem ser trabalhadas na educação (UNESCO, 2010). Frente a estas complexas questões, sem a ambição de respondê-las, mas sim de problematizá-las, destacamos as palavras de Reimers (2006, p. 278):

Schools around the world are not at present doing enough to foster the competencies necessary to understand and act upon global challenges. As I have mentioned, these competencies include civic competencies, even as they are much broader than this. They include for example the mathematical and scientific competencies, so that students can understand scientifically based evidence on the causes of these challenges. I am therefore not arguing for an exclusive effort to focus schools on civic education, but rather for a balanced effort to elevate educational quality making it more relevant to address global challenges and opportunities, of which civic education and global education are components, much neglected at present.

Estas questões são também preocupações evidentes na Educação em Ciências com orientação Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). Seus pressupostos salientam a importância da compreensão da Ciência e da Tecnologia, e as suas relações que estabelecem com a Sociedade, para que as problemáticas atuais sejam compreendidas na sua complexidade. É uma visão que, assim como a EDS, reconhece uma sociedade em constante mudança, onde os cidadãos devem ser formados para serem capazes de responder aos novos desafios (Aikenhead, 2009). Por isso a importância da Educação em Ciência quando se fala em Educação para o Desenvolvimento Sustentável. É preciso formar cidadãos que compreendam as problemáticas na sua complexidade, que proponham soluções, e que sejam capazes de tomar decisões de forma informada e responsável (Bencze, 2008; Hodson, 2003).

Atualmente há um crescente reconhecimento da importância de fatores externos ao ambiente escolar na promoção de uma melhor educação das crianças. Documentos da UNESCO no âmbito da EDS reforçam a importância dos contextos não-formais e informais de educação na formação

de cidadãos. Como aliados para a consecução da EDS apresenta-se o envolvimento das famílias e da comunidade educativa, assim como a integração das TIC na educação (UNESCO, 2005b). Estudos indicam que a implementação de uma parceria entre famílias e escolas traz benefícios para os indivíduos envolvidos, sejam eles alunos, familiares, educadores, pessoas da comunidade local, entre outros (Hango, 2007; Sanders, 2008). Considerando que as TIC são vitais para qualquer iniciativa que visa ligar parceiros e partilhar informações, revela-se uma ferramenta com potencial para fazer chegar a bom porto o desafio de criar uma parceria efetiva entre escola e família. Estimular a colaboração entre os indivíduos envolvidos é uma característica do uso das TIC que se revela fulcral na aproximação desta relação. Destaca-se também por ter particular ligação e implicação na educação no sentido de promover a comunicação, oferecer novas perspetivas e espaços de aprendizagem, assim como fomentar espaços para o diálogo (Costa, 2008; UNESCO, 2005b).

Grant (2009, 2010) sugere que o desenvolvimento da relação família-escola através da utilização das TIC revela-se essencial no contexto educativo atual. A autora refere que as TIC estão presentes em muitos lares, sendo utilizadas diariamente para comunicações sociais formais e informais, usufruir de serviços e/ou para entretenimento. Assim, no contexto da relação família-escola, a comunicação estabelecida através das tecnologias “provides an obvious way to enhance and facilitate communication with parents” (Grant, 2010, p. 7). Em Portugal, os programas governamentais e-Escolinha e e-Escola atenderam crianças e jovens do 1º ao 12º ano de escolaridade e entregaram mais de um milhão de computadores entre alunos e professores. Portanto, considera-se que os muitos lares e escolas portuguesas estão equipados e apresentam potencialidades para construção de uma via de comunicação família-escola.

Assim como as TIC podem ser fortes aliadas para a promoção do envolvimento familiar (EF), também o poderão ser na promoção da EDS. Para uma efetiva integração das TIC na educação sob uma visão socioconstrutivista é necessário alterar a estrutura do ensino “tradicional”, pois o aluno deixa de exercer um papel passivo e passa a ser ativo na construção do seu próprio saber. As TIC também propiciam o trabalho colaborativo entre os alunos e vão ao encontro de uma abordagem socioconstrutivista na educação, pois “social interactions among children have a strong influence on the construction of their respective individual cognitive structures (Bächtold, 2013, p. 2487). Isto enquadra-se no que Davidson e Goldberg (2009, p.12) denominam de “participatory learning”, que envolve as diferentes formas como os alunos utilizam as tecnologias para participar em comunidades virtuais, onde partilham ideias, planeiam e implementam projetos, ou simplesmente discutem as suas práticas, objetivos e ideias em conjunto. O conceito parte da premissa de que as novas tecnologias influenciam a forma como os alunos aprendem, interagem e participam na vida cívica.

Assim, procuramos apostar nesta tríade “EDS/CTS–TIC–EF” no sentido de trazer contributos para a consecução da Década para o Desenvolvimento Sustentável. Com base em fundamentos teóricos, que serão apresentados no próximo capítulo, é possível perceber as potencialidades de cada elemento, e como eles podem estar articulados entre si.

1.2. Problema, Questões e Objetivos do Estudo

Tendo em conta os pressupostos referidos, o problema de investigação para o qual se pretende encontrar respostas é como promover a Educação para o Desenvolvimento Sustentável, com base na Educação em Ciência com orientação CTS, através da exploração das TIC e do envolvimento familiar nos primeiros anos de escolaridade.

Duas questões emergem do problema enunciado:

1. Como conceber e explorar recursos didáticos multimédia e estratégias para promover a EDS, com base na Educação em Ciência com orientação CTS, através da integração das TIC e do envolvimento familiar?
2. Que alterações, coerentes com as orientações EDS/CTS, promoveram as estratégias e recursos didáticos multimédia explorados e concebidos nas práticas dos professores?

Assim, o presente estudo tem como objetivos delineados:

- I. Caracterizar as práticas didático-pedagógicas dos professores do 1º CEB relativamente à abordagem EDS/CTS na Educação em Ciências, à integração das TIC e ao envolvimento familiar;
- II. Caracterizar os conhecimentos, atitudes, interesses e necessidades dos professores, alunos e familiares sobre EDS/CTS, integração das TIC e envolvimento familiar;
- III. Conceber e implementar um programa de formação de professores para a conceção e exploração de recursos didáticos multimédia e de estratégias coerentes com uma abordagem EDS/CTS, assim como promotoras de envolvimento familiar;
- IV. Conceber e implementar uma comunidade *online* para promover a discussão, o trabalho colaborativo, partilha de recursos, conhecimentos e experiências entre: (a) os membros do programa de formação; e (b) as famílias e a escola, onde as famílias possam participar mais ativamente nas atividades escolares para a promoção da EDS/CTS;
- V. Avaliar o impacto da integração das TIC através das estratégias e dos recursos didáticos multimédia, da formação de professores, da comunidade *online*, e do envolvimento familiar na alteração das práticas dos professores mais coerentes com a orientação EDS/CTS.

1.3. Importância e Desenvolvimento da Investigação

Tendo em vista a problemática da urgência da promoção da Educação para o Desenvolvimento Sustentável desde os primeiros anos de escolaridade, reconhecemos a integração das TIC e do envolvimento familiar na educação escolar das crianças como fortes aliadas (e necessárias) neste desafio que é a consecução da EDS, conforme sugerem as orientações da UNESCO (2005b, 2005d, 2011a) e de investigações, tais como as de Björneloo & Nyberg (2007) e Jain (2009).

Assumimos que um projeto que pretenda trabalhar estas três áreas transversais do currículo de forma articulada traz uma proposta ambiciosa, considerando as diversas barreiras que a literatura de referência indica existir no que toca cada uma destas áreas (Björneloo & Nyberg, 2007; Hornby & Lafaele, 2011; Jeynes, 2012; Kozma, 2011). Portanto, elaborar um projeto para articular estas três áreas, procurando trabalhá-las de forma sistêmica foi um desafio, e implicou diversos questionamentos, tais como: Será que não estamos a dificultar ainda mais o desafio que é promover a educação para o desenvolvimento sustentável? Afinal, a integração das TIC e a relação família-escola já são por si outros dois grandes desafios. Deveremos focar o trabalho sobre quais participantes para que o projeto tenha real impacto? Como a integração das TIC poderá ser pensada de forma a ultrapassar, ou pelo menos não agravar, as barreiras da relação família-escola? E como superar as próprias barreiras da integração das TIC na educação? Embora tenhamos inicialmente refletido sobre a complexidade deste projeto, especialmente na sua implementação, foi justamente este desafio que motivou a investigadora a conduzir um estudo até o momento nunca desenvolvido com esta intencionalidade de integração destas três áreas transversais, com uma proposta de implementação no terreno. A importância deste estudo torna-se ainda maior ao desenvolvermos esta investigação em Portugal, uma vez que há pouca investigação conduzida principalmente nas áreas da EDS e do envolvimento familiar, e, como já referimos, nenhuma que proponha a promoção da EDS através da integração das TIC e do envolvimento familiar na educação escolar das crianças.

Com a definição do tema em estudo, procurámos referências bibliográficas para fundamentar e orientar o desenvolvimento da investigação. Nesta base optámos por um desenho metodológico de cariz qualitativo, nomeadamente um estudo de caso, que nos pareceu mais adequado para responder às questões de investigação e atingir os objetivos delineados. O estudo de caso foi desenvolvido nas escolas do 1º Ciclo do Ensino Básico (CEB) de um Agrupamento de Escolas do concelho de Aveiro, envolvendo professores, alunos e respetivos familiares.

Embora compreendamos a EDS como uma área transversal ao currículo, ou seja, integrando todas as disciplinas, seguimos a evidência presente em investigações, tais como a de Sá (2008), e no próprio documento orientador do currículo válido no momento (ano letivo 2010/2011) – *Princípios e sugestões para a gestão do currículo do 1º ciclo*, onde confere responsabilidade à disciplina Estudo do Meio pela abordagem EDS, conforme salienta o texto abaixo:

“[o] Estudo do Meio deve proporcionar aos alunos oportunidades para desenvolverem saberes e competências que lhes permitam tomar decisões e agir de forma sensível aos assuntos ambientais, que tenham em conta o desenvolvimento sustentável, e de desenvolverem competências e formas de estar

próprias de uma cidadania ativa, que envolva conhecimento sobre os seus direitos e responsabilidades sociais a nível local e global." (Ministério da Educação, 2004b, p. 1)

Para a compreensão do contexto em estudo foi necessário o desenvolvimento e aplicação de um questionário dirigido aos potenciais participantes da investigação. Este instrumento teve como objetivo a caracterização das conceções, atitudes, interesses e necessidades dos professores, alunos e familiares sobre EDS/CTS, integração das TIC e envolvimento familiar. Além disso, para conhecer as práticas didático-pedagógicas dos professores, a investigadora procedeu à observação da aula dos professores de uma das escolas participante. Assim, foi possível caracterizar as suas práticas antes da implementação de uma ação de formação para os professores, comparando-as com as observações realizadas durante e após esta formação.

Considerando o objetivo de conceber e explorar estratégias e recursos didáticos multimédia que fomentem a orientação EDS/CTS, integrando as TIC e o envolvimento familiar, o estudo envolveu a conceção e implementação de um programa de formação de professores. Assume-se que um recurso didático por si só não faz tornar as práticas dos professores em sala de aula mais coerentes com as orientações atuais da Educação em Ciência (Praia & Cachapuz, 2005), justificando-se assim um programa de formação para apoiar os professores para uma adequada integração das estratégias e recursos explorados e concebidos.

Esta formação foi acreditada pelo Conselho Científico Pedagógico da Formação Contínua e, na modalidade Oficina de Formação, assumiu um regime *b-learning*, com 25 horas presenciais e 25 horas à distância. Esta Oficina implicou planear sessões presenciais, produzir materiais, tais como tutoriais e apresentações visuais, reunir e disponibilizar literatura de referência para construir um quadro conceptual, recursos didáticos multimédia e ferramentas da *Web 2.0* com potencialidades para desenvolver competências em EDS/CTS, na integração das TIC e na promoção do envolvimento familiar. Com o objetivo de promover práticas colaborativas entre os professores em ambiente *online*, foi necessário selecionar uma plataforma de comunicação que reunisse funcionalidades que permitissem o trabalho colaborativo e a partilha de conhecimentos, experiências e recursos diversos, como por exemplo, documentos, vídeos e imagens, jogos e outros recursos de cariz educativo. Assim, entre formandos e formadores, a comunidade criada na plataforma *online* contou (inicialmente) com a participação de 17 membros.

A investigação também explorou as plataformas *online* de comunicação após a Oficina de Formação, passando a envolver alunos e respetivos familiares. Desta forma, as TIC foram integradas no sentido de promover e criar novos espaços de comunicação entre casa e escola. Por isso, a ação de formação também explorou estratégias para fomentar o envolvimento familiar recorrendo ao uso das TIC, através dos recursos multimédia e da plataforma de comunicação *online*, de forma a colmatar a necessidade formativa nesta área. Além das iniciativas desenvolvidas nesta plataforma *online*, a investigação desenvolveu estratégias de envolvimento presencial das famílias através da oferta de *workshops* para familiares e professores, procurando assim aproximar a relação escola-família, mobilizando a comunidade educativa escolar no desenvolvimento destas ações. A figura seguinte apresenta a estrutura geral da investigação, contemplando as diferentes etapas que a compõe.

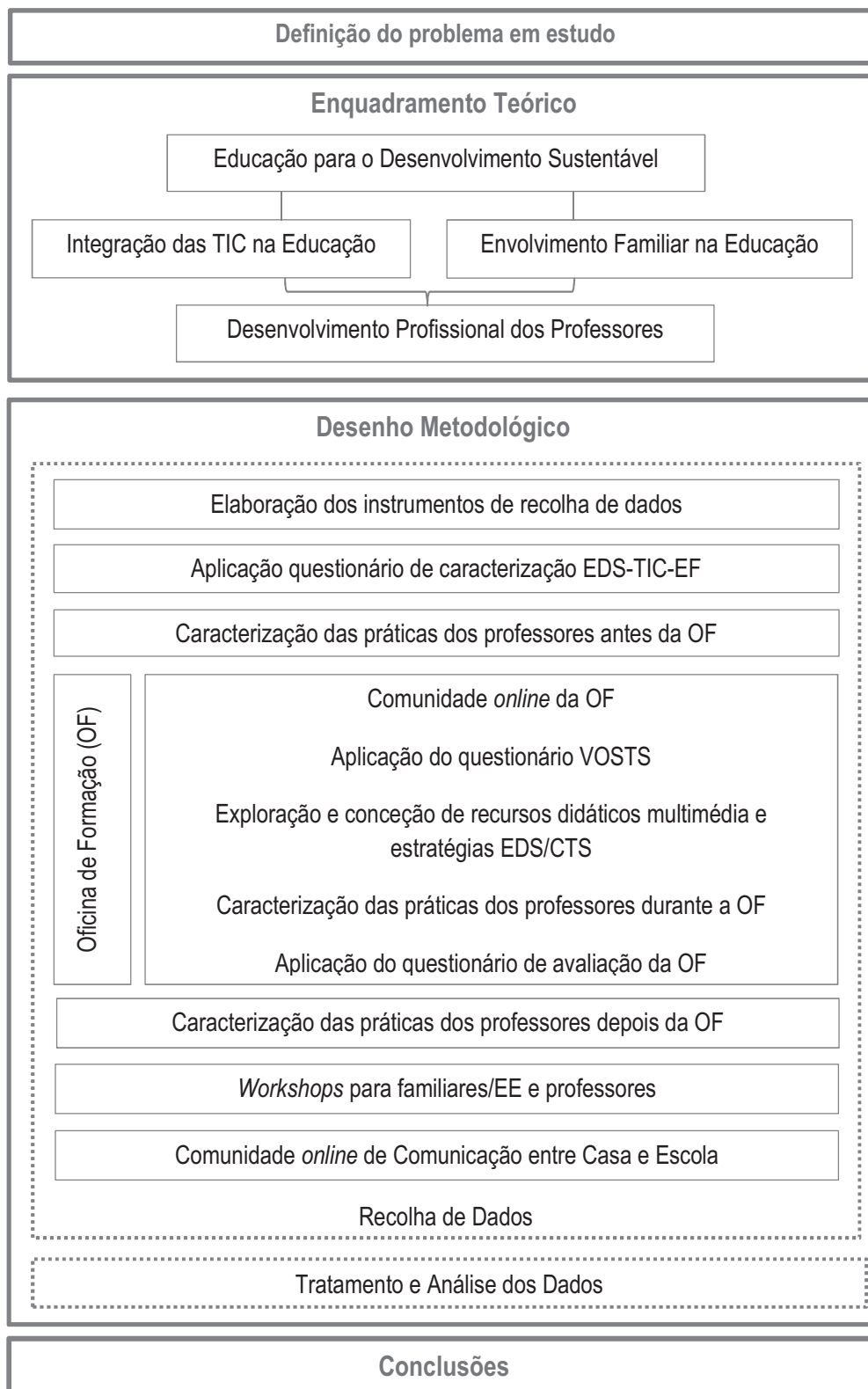


Figura 1: Estrutura geral da investigação

1.4. Organização da Tese

O caminho por este estudo proporcionará a leitura de cinco capítulos, referências bibliográficas utilizadas e anexos, que se encontram em formato eletrónico (CD-ROM). Relativamente aos capítulos da tese, o primeiro, como o próprio nome indica, introduz a proposta global do estudo, inicialmente compreendido pela urgência da Educação para o Desenvolvimento Sustentável, a definição do problema, as questões de investigação e os seus objetivos, a importância e desenvolvimento da investigação, até chegar a este ponto em que estamos – a forma como a tese está organizada.

O segundo capítulo apresenta o enquadramento teórico da presente investigação, incidindo sobre os três pilares que se articulam e fundamentam o desenvolvimento do presente estudo: a orientação EDS/CTS, a integração das TIC na educação e o envolvimento familiar na educação escolar das crianças. O primeiro pilar apresenta os encontros e os desafios da EDS e da orientação CTS na Educação em Ciência. Este pilar desenvolve-se em quatro subtópicos: a perspetiva EDS/CTS nos primeiros anos de escolaridade; a perspetiva EDS/CTS nas orientações curriculares do 1º Ciclo do Ensino Básico; Formação de professores para a EDS/CTS; e Estratégias de ensino e aprendizagem para a EDS/CTS. Já o segundo pilar apresenta os contributos das TIC para a orientação EDS/CTS, desenvolvendo-se em três subtópicos: Os recursos didáticos multimédia com orientação EDS/CTS; As ferramentas da Web 2.0 na construção de recursos e na promoção de trabalho colaborativo para a EDS/CTS; e a Formação de professores no âmbito da EDS/CTS através de Comunidades *online*. O último pilar apresenta os contributos do envolvimento familiar para a orientação EDS/CTS. Os subtópicos presentes centram-se sobre: Conceito, tipologias e potencialidades; O envolvimento familiar nas políticas educativas em Portugal; Os desafios para o envolvimento familiar; Envolver as famílias através das TIC; e A participação das crianças no envolvimento familiar, compreendendo-as como o elemento de ligação entre casa e escola.

O terceiro capítulo apresenta a metodologia desenvolvida e implementada na presente investigação, num percurso que compreende seis tópicos. Os dois primeiros descrevem a natureza da investigação qualitativa, fundamenta a opção de um estudo de caso e apresenta os casos estudados através da contextualização e caracterização dos participantes. O terceiro apresenta as fases do estudo, e o quarto foca a fase da Oficina de Formação, apresentando o desenvolvimento e exploração de recursos didáticos multimédia e de estratégias com vista à EDS/CTS, a Comunidade *online* e os e-Portefólios na avaliação formativa. O quinto tópico referencia as técnicas e os instrumentos de investigação desenvolvidos e aplicados. O sexto apresenta o tratamento e a análise dos dados.

O quarto capítulo conduz à apresentação e discussão dos resultados, organizada em quatro tópicos. O primeiro corresponde à caracterização das conceções, atitudes, interesses e necessidades dos participantes sobre EDS/CTS, integração das TIC e envolvimento familiar. O segundo apresenta a caracterização das conceções sobre CTS dos professores. Já o terceiro expõe a caracterização das práticas didático-pedagógicas com orientação EDS/CTS-TIC-EF dos professores. O quarto tópico refere a avaliação da Oficina de Formação.

No último capítulo apresentam-se as conclusões, onde parte da importância do estudo às principais conclusões, passando pelas implicações e limitações da investigação, desafios e sugestões para futuros estudos, até aos contributos da investigação.

A finalizar estão as referências bibliográficas, onde são apresentadas todas as referências utilizadas ao longo do presente estudo. Os anexos apresentam-se em formato digital no CD-ROM que acompanha este documento.

Enquadramento Teórico

De acordo com as finalidades e objetivos apresentados, a presente investigação sustenta-se nas mais recentes recomendações de três eixos teóricos na investigação em Educação: (i) a Educação em Ciência com orientação Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS) e orientação Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS); (ii) a integração das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no desenvolvimento de estratégias e recursos didáticos com fins educativos; e (iii) o envolvimento familiar na educação escolar das crianças.

Assim, os pressupostos teóricos que emergem da literatura de referência, e que sustentam o desenvolvimento do presente estudo, fundamentam-se sobre três pilares centrais, sendo estes:

- a Declaração da Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável entre 2005 e 2014 (UNESCO, 2005a, 2005b), onde se preconiza a necessidade de uma educação com vista ao desenvolvimento sustentável da sociedade global, reconhecendo a importância do desenvolvimento de conhecimentos, capacidades, atitudes e valores fundamentais para a tomada de decisões numa sociedade democrática, permeada por questões científicas, tecnológicas e sociais (pressupostos também da Educação Ciência-Tecnologia-Sociedade) (Aikenhead, 2009; Bencze, 2008; Cachapuz, Praia, & Jorge, 2002);
- o documento *UNESCO – ICT Competency Framework for Teachers* (UNESCO, 2013) e o Plano Tecnológico da Educação¹ (2007) que preconiza a exploração das potencialidades das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) no contexto educativo escolar, visto estas poderem criar ambientes favoráveis de ensino e aprendizagem, melhorar a qualidade do processo de ensino e aprendizagem que se reflete nos resultados dos alunos, assim como facilitar o estabelecimento de ligações entre parceiros (Costa, 2008);
- os resultados de diversas investigações que indicam que a aproximação entre a escola e a família influencia positivamente a educação escolar das crianças, por exemplo, trazendo melhorias nos seus resultados académicos e nos comportamentos positivos perante a escola (DePlanty, Culter-Kern & Duchane, 2007; Sanders, 2008; Sheldon & Epstein, 2005).

Passamos assim a aprofundar cada eixo teórico, apesar dos mesmos estarem relacionados entre si ao longo do desenvolvimento do estudo.

¹ Disponível em <http://www.pte.gov.pt/pte/PT/OPTE/index.htm>

2.1. Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS): Encontros com a Orientação Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) na Educação em Ciência

Poucos objetivos são mais urgentes e críticos para o futuro da humanidade do que assegurar a melhoria constante da qualidade de vida para esta e para as futuras gerações, o respeito ao nosso patrimônio comum – o planeta em que vivemos. [...] A educação para o desenvolvimento sustentável é um esforço vital e eterno que desafia indivíduos, instituições e sociedades a olhar para o dia de amanhã como um dia que pertence a todos nós ou não pertencerá a ninguém. (UNESCO, 2005b, p. 25)

A UNESCO assumiu a iniciativa da Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (DEDS) entre 2005 a 2014. Um dos principais objetivos desta iniciativa é preparar todos os cidadãos para enfrentar os desafios sociais, económicos e ambientais do mundo atual e futuro (UNESCO, 2005b). O conceito de Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS) adotado pelas Nações Unidas passou a ter maior destaque com a proposta da Agenda 21 (UN, 1992). Este documento internacional identifica a educação como uma base de ação essencial para alcançar o desenvolvimento sustentável, conforme ressalta o texto seguinte.

Both formal and non-formal education are indispensable to changing people's attitudes so that they have the capacity to assess and address their sustainable development concerns. It is also critical for achieving environmental and ethical awareness, values and attitudes, skills and behaviour consistent with sustainable development and for effective public participation in decision-making. (UN, 1992, p. 320)

A Agenda 21, por sua vez, foi uma iniciativa resultante do reconhecimento internacional sobre a urgência em promover o desenvolvimento sustentável (DS) a nível local e global. Mas foi em 1987 que o conceito de desenvolvimento sustentável ganhou destaque através do relatório das Nações Unidas, intitulado *O Nosso Futuro Comum*, também conhecido por *Relatório de Brundtland*. Este documento resultou do esforço da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, liderada na altura por Gro Harlem Brundtland, para estudar as problemáticas ambientais que estavam a ser debatidas no contexto internacional, como por exemplo o desflorestamento acelerado, a poluição e o uso indiscriminado de pesticidas (preocupações despoletadas com o livro *Primavera Silenciosa*, 1962, de Rachel Carson). Retomando o seu conceito citado no capítulo anterior, este ressalta não só a preocupação com as necessidades das gerações ao longo do tempo, como também a preocupação em garantir as condições básicas de vida para todos, assumindo a existência de limites impostos pela capacidade da biosfera em absorver os efeitos das atividades humanas resultantes do crescimento económico, tecnológico e social (UN, 1987).

Diante do desafio de promover o desenvolvimento sustentável do planeta e da humanidade ao longo das gerações, a UNESCO decide apostar na educação, pelo facto de esta reunir uma condição *sine qua non*. Ao centralizar esforços neste âmbito, a iniciativa da DEDS (2005-2015) vem impulsionar e orientar as políticas educativas internacionais e nacionais sobre a necessidade de educar as pessoas para que possam tomar decisões informadas e responsáveis, assegurando uma educação sustentada por uma base sólida em valores éticos. Procura-se, assim, desenvolver capacidades, atitudes e valores, sustentado por um pensamento crítico e criativo, de forma a

incentivar a resolução e a gestão de problemas com vista ao desenvolvimento sustentável (UNESCO, 2005b).

Para a consecução da EDS foram estabelecidos quatro objetivos prioritários de ação: (i) promover uma educação básica, onde os conteúdos e metodologias de ensino e aprendizagem estejam adequados aos contextos culturais; (ii) orientar e (re)estruturar programas educativos; (iii) desenvolver a compreensão e consciencialização pública sobre o conceito de desenvolvimento sustentável; e (iv) promover formação para educação científica e tecnológica (UNESCO, 2005d). Com vista a estes objetivos prioritários, a EDS procura fomentar as seguintes vertentes na educação: interdisciplinaridade, pensamento crítico, resolução de problemas e tomada de decisão, diversificação metodológica, aplicabilidade do conhecimento, relevância do contexto local, e desenvolvimento de valores condutores para o desenvolvimento sustentável, tais como democracia, direitos humanos, equidade entre as espécies e as gerações, interdependência e biodiversidade (UNESCO, 2005a).

A EDS contempla assim uma multiplicidade de formas de implementação, uma vez que objetiva o seu desenvolvimento numa escala global, não devendo por isso assumir um modelo rígido e unidirecional. Pretende-se que esta perspetiva seja trabalhada em diferentes cenários educativos (formais, informais e não-formais), em diferentes contextos socioculturais e com linhas de trabalho sobre áreas diversificadas. Contudo, para um efetivo desenvolvimento da EDS, recomenda-se encontrar em cada cenário educativo: (i) conteúdos potenciais de contexto local; (ii) estratégias de aprendizagem possíveis; (iii) formas de promover ligações entre a escola e a comunidade; (iv) formas de integrar o conhecimento local e a cultura; e (v) desenvolvimento curricular que permita trabalhar conteúdos locais de acordo com os princípios do desenvolvimento sustentável (UNESCO, 2005b).

A ESD tem características essenciais que podem ser implementadas de forma adequada à diversidade de culturas, onde (UNESCO, 2005b):

- baseia-se em princípios e valores que estão na base do desenvolvimento sustentável;
- integra o bem-estar de todas as dimensões da sustentabilidade - ambiental, social e económica;
- utiliza variadas estratégias didático-pedagógicas para promover uma aprendizagem participativa com o desenvolvimento da capacidade de pensamento crítico;
- promove a aprendizagem ao longo da vida;
- é localmente relevante e culturalmente apropriada;
- baseia-se nas necessidades e condições locais, mas reconhece que a satisfação das necessidades locais muitas vezes tem efeitos e consequências globais;
- envolve a educação formal, não formal e informal;
- abrange a natureza evolutiva do conceito de sustentabilidade;
- aborda o conteúdo de forma contextualizada, as questões globais e as prioridades locais;
- constrói uma comunidade baseada na capacidade de tomada de decisão, tolerância social, gestão ambiental, uma força de trabalho adaptável, e uma boa qualidade de vida;

- é interdisciplinar. Não existe uma única disciplina que pode reivindicar EDS para si, pois todas as disciplinas podem contribuir para a EDS.

Portanto, a EDS não é um programa ou um projeto particular, mas sim um “guarda-chuva” para muitas formas de educação já existentes, e para novas formas que ainda precisam de ser criadas. Por esta razão, acrescido a facto da EDS ser ainda uma área recente de investigação, procuraremos apoiar a fundamentação teórica da EDS nos fundamentos da orientação CTS, uma vez que é uma “forma de educação já existente” que está claramente sob o guarda-chuva da EDS. Apesar da EDS estar a caminhar para a construção de corpo um teórico científico com os esforços de investigação que se têm dedicado nos últimos anos (Björneloo & Nyberg, 2007; Breiting, 2007), basta uma breve análise dos objetivos da EDS para encontramos convergências com os objetivos da orientação CTS. Esta orientação, no entanto, já dispõe de uma fundamentação teórica científica sólida na área da Educação em Ciência, onde os esforços de investigação nesta área vêm desde a década de 70 (Bybee, 2002). A orientação CTS tem por objetivo, assim como a EDS, de formar cidadãos críticos, responsáveis e participativos na resolução de problemas e na tomada de decisões frente à sociedade (Aikenhead, 2009).

Identifica-se na literatura de referência que a fundamentação teórica sobre a EDS está sobretudo representada por documentos políticos, com diretrizes políticas e educativas, por exemplo da UNESCO e da UNECE. São documentos de referência internacional, com reconhecido impacto pelos órgãos governamentais e não-governamentais – internacionais e nacionais, comunidade científica, sociedade civil, entre outras. Contudo, o desenvolvimento de investigação para formar um corpo de conhecimento científico na área da EDS ainda é muito recente. Por esta razão, e por reconhecer que a orientação CTS na Educação em Ciência tem claramente objetivos comuns à EDS, o presente estudo procura trazer os fundamentos da orientação CTS ao nível das práticas didático-pedagógicas no processo de ensino e aprendizagem.

Esta aproximação entre a EDS e a orientação CTS é evidente no atual documento “Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)” (Vilches, Gil Pérez, Calero, Toscano & Macías, 2014). Esta iniciativa resulta da solicitação da Assembleia Geral das Nações Unidas (resolução 66/288 de 2012) à participação da comunidade científica, assim como da comunidade civil em geral, para uma definição intergovernamental e transparente dos *Objetivos do Desenvolvimento Sustentável* (ODS) e de uma Agenda de Desenvolvimento pós-2015, visto o fim previsto dos atuais Objetivos de Desenvolvimento do Milénio (ODM).

Vilches *et al.* (2014), em colaboração com uma equipa de cerca de 60 investigadores, apresentaram um projeto de definição dos ODS frente à solicitação da UN. Um projeto que, segundo a perspetiva dos autores, pretende ter em consideração as sérias limitações que afetaram os anteriores ODM. *“En primer lugar hemos de referirnos a la escasa participación de la sociedad civil y de todos aquellos que iban a verse afectados por la implementación de los ODM”* (Vilches *et al.*, 2014, para. 6). Outro aspeto a melhorar seria a integração entre os objetivos, compreendendo-os na complexidade das problemáticas envolvidas, e não isoladamente. Em terceiro lugar, ultrapassar a abordagem reducionista dos ODM, onde não existe nos seus enunciados ou nas metas específicas uma abordagem explícita de questões cruciais como a problemática demográfica ou a perda da

diversidade cultural. Como resultado desta análise crítica, os autores propõem os seguintes objetivos (Vilches et al., 2014, para. 26):

- 0. Lograr la transición a la sostenibilidad*
- 1. Potenciar la participación ciudadana en las instancias políticas y toma de decisiones para la sostenibilidad*
- 2. Potenciar la contribución de la tecnociencia a la sostenibilidad*
- 3. Reorientación del sistema productivo: Transición de la economía marrón a la Economía Verde, solidaria y sostenible*
- 4. Desarrollar políticas de protección del medio desde el nivel local al planetario*
- 5. Estabilizar la población mundial por debajo de la capacidad de carga del planeta*
- 6. Promover el bienestar social reduciendo las desigualdades*
- 7. Acceso universal a los recursos y servicios básicos*
- 8. Acceso universal, muy en particular, a la educación y a la cultura*
- 9. Promover pautas de comportamiento solidario y sostenible*

Nestes objetivos, assim como nas suas metas específicas, é possível evidenciar a proximidade entre a EDS e a orientação CTS, no sentido dos objetivos relacionarem as problemáticas planetárias com a Ciência, a Tecnologia, a Sociedade e suas inter-relações. Esta aproximação reflete-se também na autoria do referido documento, onde se destacam autores e colaboradores que apresentam uma ampla experiência em investigação na área da orientação CTS no Ensino das Ciências, tal como é Amparo Vilches, Daniel Gil Pérez e Isabel Martins. Portanto, este documento é uma forte evidência da relação entre a EDS e a orientação CTS, onde os investigadores da área da CTS também contribuem para a construção de um corpo teórico científico fundamentado na EDS.

Embora haja uma crescente discussão sobre os conceitos e fundamentos de cada orientação, Santos (2010) ressalta que os objetivos da orientação CTS, pelo menos no Brasil, coincidem com o que na Europa tem sido denominado por educação para a sustentabilidade ou educação para o desenvolvimento sustentável. Em conformidade com este autor, e com as evidências anteriores, a presente investigação utilizará o termo “orientação EDS/CTS”, assumindo a relação próxima existente entre as mesmas. Contudo, compreendemos que a EDS seja uma área mais abrangente do que a CTS, como referido anteriormente; a EDS seria como um grande guarda-chuva interdisciplinar que comporta a orientação CTS, pois reconhece a importância da ciência, da tecnologia e das suas inter-relações com a sociedade no empreendimento da educação para o desenvolvimento sustentável.

O reconhecimento da importância da Educação em Ciência ganhou renovado destaque especialmente com a Declaração final da Conferência Mundial sobre “Ciência para o século XXI: um novo compromisso”, realizada pela UNESCO (1999). As suas diretrizes preconizam a necessidade de fomentar uma educação científica básica para todos, onde o acesso ao conhecimento científico constitui um aspeto essencial para o exercício de uma cidadania plena – informada e participativa. Uma aposta na democratização da educação em ciência permite aos cidadãos, por exemplo, compreender os fenómenos naturais, o desenvolvimento tecnológico, preservar os recursos naturais do planeta, a diversidade biológica e os ecossistemas. Por isso, se as diretrizes políticas e educativas internacionais, tal como as preconizadas pela UNESCO (2005b), que objetivam uma

educação para o desenvolvimento sustentável do planeta, é preciso haver uma aposta paralela na Educação em Ciência.

Esta aposta é assumida pela DEDS e, a nível nacional, pelo Plano de Implementação da Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável (PIENDS), publicado em 2007 e com perspetivas definidas até 2015. Este insere-se numa iniciativa global, despoletada pela Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento (CNUAD), também designada por Cimeira da Terra, que teve lugar no Rio de Janeiro, em 1992, onde se adotou a Agenda 21. Por sua vez, esta define um conjunto de estratégias nacionais de desenvolvimento sustentável a ser adotado pelos Estados membros da Organização das Nações Unidas (ONU). Na esteira desta iniciativa internacional, o PIENDS pretende atingir até 2015 alguns objetivos, onde se destaca o primeiro “Preparar Portugal para a Sociedade do Conhecimento”, por assumir a importância da educação científica e tecnológica para alcançar o desenvolvimento sustentável. Neste sentido, o governo visa:

[a]celerar o desenvolvimento científico e tecnológico como base para a inovação e a qualificação; melhorar as qualificações e criar as competências adequadas para um novo modelo de desenvolvimento. Aposta-se, assim, no desenvolvimento do capital humano nacional, que integra a generalização da educação pré-escolar, a melhoria da qualidade dos ensinos básico, secundário e superior, a aprendizagem ao longo da vida, a criação de novas competências e o reforço da investigação e desenvolvimento de base científica e tecnológica, e ainda o incentivo ao desenvolvimento cultural e artístico. (PCM, 2007, p. 4-5)

Portanto, evidencia-se nas atuais orientações políticas portuguesas e internacionais uma preocupação com o desenvolvimento sustentável, onde se evidencia a educação científica e tecnológica como uma das vias promissoras para alcançar este objetivo. É possível afirmar que as Escolas e a Educação em Ciência reúnem condições que possibilitam o desenvolvimento de conhecimentos, capacidades, atitudes e valores que são fundamentais para lidar criticamente com tamanha quantidade de informação científica e tecnológica que permeia o quotidiano das pessoas (Aikenhead, 2009). Torna-se fulcral formar alunos/cidadãos através da promoção do desenvolvimento de competências adequadas à realidade económica, social e ambiental (Cachapuz *et al.*, 2002). Trata-se de formar cidadãos cientificamente cultos para os quais não basta ser detentor de um corpo de conhecimentos científicos, tradicionalmente apresentados nos currículos de ciências. Implica também ser capaz de discutir os resultados das investigações científicas e as suas possíveis implicações *na e para* a sociedade (Pinheiro, Silveira, & Bazzo, 2009).

Neste contexto, a orientação EDS/CTS deve valorizar a aprendizagem contextualizada, que prepara os indivíduos para o exercício pleno de uma cidadania responsável. A ênfase vigora nas aprendizagens consideradas úteis e aplicáveis no quotidiano do aluno e, através destas, pretende-se contribuir para o desenvolvimento pessoal e social dos mesmos. Neste sentido, cabe ao professor recorrer a estratégias e recursos didáticos, como o debate sobre problemáticas de carácter ambiental, social e económico, por oposição à mera transmissão dos conhecimentos científicos e tecnológicos (Cachapuz *et al.*, 2002; Reis & Galvão, 2008).

A orientação CTS reclama pelo desenvolvimento da literacia científica, conforme definida pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico, através do relatório PISA

(*Programme for International Student Achievement*), onde assume reunir os seguintes aspetos na educação de uma pessoa (OECD, 2013b, p. 100):

- Conhecimento científico e uso do conhecimento científico para identificar questões, adquirir novo conhecimento, explicar fenómenos científicos e desenhar conclusões baseadas em evidências sobre temas relacionados com a ciência;
- Compreensão da ciência como uma forma de conhecimento humano e de investigação;
- Perceção sobre como a ciência e a tecnologia influenciam os nossos ambientes material, intelectual e cultural;
- Disposição para se envolver em temáticas relacionadas com a ciência, e com as concepções de ciência, como cidadãos reflexivos.

Muitos têm sido os argumentos a favor da importância do desenvolvimento da literacia científica para o exercício de uma cidadania plena, onde é praticamente generalizada a ideia de que a Educação em Ciência é uma componente essencial para a consecução da EDS, por razões fundamentadas em questões sociais, económicas e ambientais. Talvez por esta complexidade, há muitas discussões sobre aquilo que se pensa ser ensinado, seja em extensão ou profundidade, bem como os métodos de ensino mais adequados. Mas é consensual a necessidade da literacia científica e que esta seja desenvolvida desde os primeiros anos de escolaridade (Vieira, Tenreiro-Vieira, & Martins, 2011), assim como a EDS (Häggglund & Samuelsson, 2009). Segundo as recentes orientações do relatório *UNECE Steering Committee on Education for Sustainable Development*, “tomorrow’s decision makers (those in kindergarten or in primary school today) require special attention” (UNECE, 2009, p. 3).

Face às orientações das diretrizes políticas internacionais e nacionais, passaremos a aprofundar o referencial teórico sobre a Educação para o Desenvolvimento Sustentável nos primeiros anos de escolaridade, justificando assim a opção por desenvolver a presente investigação junto do 1º Ciclo do Ensino Básico.

2.1.1. Educação para o Desenvolvimento Sustentável nos Primeiros Anos de Escolaridade

Em 1948 a Assembleia Geral das Nações Unidas adotou e proclamou a *Declaração dos Direitos Humanos*, onde consta que a Educação é um direito básico de todo cidadão, independente do seu *status* económico, social ou religioso. A partir daí o conceito de educação básica ou elementar foi entendido como a referente ao primeiro nível da educação formal, com carácter obrigatório. A educação básica é compreendida como um processo de permite a consolidação de competências básicas para continuar a aprender e tornar-se um cidadão ativo e responsável (Martins, 2002). Segundo esta autora, a orientação “aprender o que é sabido” é desviada para “saber aprender”. Embora a educação básica seja reconhecida como um direito e dever (por ser obrigatório) de todos, para muitos países não foi, e ainda não é, aplicável a todas as crianças.

Frente às problemáticas globais crescentes a nível social, ambiental e económico, as Nações Unidas, em 2000, assumiram oito objetivos globais para serem alcançados até 2015. São os

chamados *Objetivos de Desenvolvimento do Milénio*², conforme já referido no tópico anterior. Dentre estes, destaca-se o “direito universal à educação primária” que objetiva garantir que todas as crianças, meninos e meninas de igual forma, sejam capazes de concluir um curso completo de ensino primário. Um objetivo complexo, mas essencial para atingir os demais objetivos: erradicação da pobreza extrema e a fome; promover a igualdade de género e de capacitação (*empowerment*) das mulheres; reduzir a mortalidade infantil; melhorar a saúde materna; combater o VIH/SIDA, a malária e outras doenças; garantir a sustentabilidade ambiental; e criar uma parceria mundial para o desenvolvimento.

Após onze anos de esforços sobre estes objetivos, o relatório *Education Counts: Towards the Millennium Development Goals* (UNESCO, 2011b) volta a reforçar que o investimento na educação primária é um objetivo fulcral a ser alcançado para que os demais objetivos também se concretizem. O relatório indica uma equação simples: “education is the most basic insurance against poverty. Education represents opportunity. At all ages, it empowers people with the knowledge, skills and confidence they need to shape a better future” (p. 4). A educação revela-se assim como um dos caminhos a seguir para atingirmos os *Objetivos de Desenvolvimento do Milénio*, assim como os novos *Objetivos do Desenvolvimento Sustentável*, que têm como finalidade proporcionar uma condição básica e sustentável de vida para a humanidade num futuro próximo.

Sendo essencial o investimento na educação para ultrapassarmos os grandes desafios que a sociedade atual está a viver, importa educar para o desenvolvimento sustentável desde os primeiros anos de escolaridade. Desenvolver a literacia para o DS na escolaridade básica envolve o esforço em diferentes contextos educativos – formal, informal e não-formal. Significa educar para uma relação consciente com o planeta, seus recursos e habitantes, assumindo um compromisso ético com o futuro numa dimensão mais vasta – planetária, onde se preservam os recursos naturais para as gerações futuras (Clemente, Vieira, & Martins, 2010).

Mais do que educar cidadãos informados e participativos na sociedade, capazes de tomar decisões e agirem responsabilmente a nível individual e coletivo, é também necessária a construção de uma melhor qualidade de vida (Vieira et al., 2011). Investir na EDS proporcionará um equilíbrio do desenvolvimento social, ambiental e económico, que repercutirá, por exemplo, na gestão mais sustentável dos recursos naturais, na igualdade entre os géneros, no consumo responsável, entre outras conquistas.

Mas o que significa educar para o DS logo nos primeiros anos de escolaridade? Quais capacidades, atitudes e valores devem ser desenvolvidas nos alunos? Como preparar as crianças para os desafios futuros da nossa sociedade e do planeta? São questões bastante complexas, mas que reclamam respostas e propostas concretas. As orientações presentes nos documentos da UNESCO procuram dar respostas a estas questões, contudo não especificam as competências que se esperam que os alunos desenvolvam a cada nível de escolaridade, por exemplo. As competências são apresentadas de forma generalizada, abrangendo desde o nível básico ao superior. Embora o

² Disponível em <http://www.undp.org/content/undp/en/home/mdgoverview/>

conceito de competência seja uma das questões em educação que maior levanta controvérsia (Short, 1985; Westera, 2001), compreendemos o conceito de acordo com Perrenoud³ (2000, para. 1) como sendo “a faculdade de mobilizar um conjunto de recursos cognitivos (conhecimentos, capacidades, atitudes e valores) para solucionar com pertinência e eficácia uma série de situações”.

Ao objetivar-se desenvolver a EDS na educação formal, torna-se importante definir claramente quais competências que se espera que os alunos desenvolvam. A seleção das temáticas, a forma como se organizam as atividades, assim como a forma como se avalia as aprendizagens dos alunos, tudo isto deveria estar intencionalmente alinhado com os objetivos pretendidos, geralmente definidos pelas competências. Neste contexto, as competências são descritas por verbos, evidente nos “quatro pilares da educação do século XXI” publicados pela UNESCO no relatório *Educação: Um Tesouro a Descobrir* (Delors, 1996) – aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a ser e aprender a viver juntos.

A UNESCO definiu linhas educativas para a consecução da EDS, no entanto, estas estão mais relacionadas com questões de oferta educativa do que propriamente com os resultados para os alunos. Sleurs (2008) apresenta uma crítica sobre esta situação, e sugere que a definição das competências deveria questionar não o que se deve ser ensinado, mas sim o que se deve ser aprendido, quais são as capacidades necessárias para agir, quais conceitos desenvolver, quais estratégias utilizar para solucionar problemas. De facto há estudos, como os de Elliot (2007) e Lotz-Sisitka e Raven (2009), que apresentam críticas fundamentadas sobre os desafios que levantam a especificação de competências nas orientações educacionais. Desafios que se iniciam nas interpretações superficiais ou inadequadas sobre o conceito de competência, e que culminam na dificuldade de articular as competências ao desenvolvimento do currículo ou de programas educacionais.

Embora se reconheça a contestada natureza da abordagem por competência, o presente estudo não pretende clarificar esta problemática da competência como conceito amplamente utilizado e aceite nas orientações curriculares. Pretendemos salientar a dificuldade que se encontra em transformar as orientações presentes nos documentos da DEDS em competências concretizáveis que orientem o desenvolvimento curricular, podendo desta forma limitar o potencial transformador da educação ao tornar os alunos em agentes de mudança. No entanto, destacamos o recente estudo de Costa (2013), onde traz uma proposta de programa curricular para o Ensino Básico português centrado em competências EDS.

De facto, o desafio de desenvolver competências nos primeiros anos de escolaridade torna-se ainda maior, pois é preciso compreender, antes de mais, como se processa a aprendizagem nas crianças. Tomaremos como referência estudos conduzidos na área da Educação em Ciência, visto o reconhecimento da importância do desenvolvimento da literacia científica para a consecução da EDS.

³ Entrevista com Philippe Perrenoud, publicada na revista Nova Escola (Setembro de 2000, p. 19-31), disponível em http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_2000/2000_31.html

As crianças trazem para o contexto de sala de aula ideias elaboradas através de suas vivências do dia-a-dia, criando modelos interpretativos e explicações espontâneas sobre o mundo que as rodeiam. A escola, portanto, deve valorizar o conhecimento trazido pelos alunos, e não considerá-los uma caixa vazia de saberes, prontas a receber novos conhecimentos. Contudo, conforme salienta Harlen e Qualter (2009), é indispensável orientar as crianças no sentido de procurarem significados verdadeiros sobre os acontecimentos e materiais particulares que se apresentam em seu cotidiano. Esta procura permite-lhes formularem “pequenas ideias” (por envolver acontecimentos específicos num contexto restrito) para depois projetarem em contextos mais amplos.

Com a ampliação das experiências as crianças caracterizam e elaboram gradualmente novas relações e associações, onde poderão transformar as “pequenas ideias” em “grandes ideias”. Evidentemente, não se trata de um processo simples e linear. A progressão em termos de conteúdos de ensino é interpretada por Harlen e Qualter (2009) segundo três parâmetros: (i) *da descrição à explicação*: o carácter mais descritivo cede lugar ao mais explicativo através do crescimento e progresso no desenvolvimento de competências diversificadas; (ii) *das pequenas às grandes ideias*: cada vivência concreta realizada pela criança permite-lhe atribuir sentido à observação e à experiência. Mediante o desenvolvimento de diversas experiências a criança pode tornar a sua interpretação sobre as observações e experiências mais ampla e aplicável através da relação com outras ideias; e (iii) *das ideias pessoais às ideias partilhadas*: as interações sociais, mediante outras crianças e adultos, permitem-lhes a comunicação e a comparação de ideias, a negociação e a elaboração de novas concepções, e a descentralização do seu modo de ver as coisas, por vezes único.

Este processo onde se desenvolve as aprendizagens nas ciências reforça a importância de se envolver os primeiros anos de escolaridade, pois possibilita desenvolver capacidades úteis para aprendizagens futuras, como a capacidade de questionar o impacto da Ciência e da Tecnologia na Sociedade, bem como o comportamento humano perante o ambiente (Vieira et. al, 2011). Além disso, é uma via promissora para a promoção de capacidades de reflexão, argumentação e avaliação nas crianças, possibilitando-as a resolver problemas de seu dia-a-dia e a pensar criticamente (Harlen & Qualter, 2009). Constitui-se também numa oportunidade para criar uma imagem adequada sobre a Ciência, um caminho para a alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos, necessária para a tomada de decisões, por exemplo, na promoção do desenvolvimento sustentável, na conservação do ambiente e de hábitos de vida saudáveis (Cachapuz et. al., 2002).

Frente às exigências da sociedade atual, parece ser consensual entre os vários investigadores o reconhecimento da importância de uma educação com vista ao desenvolvimento sustentável desde os primeiros anos de escolaridade, inclusive no jardim-de-infância (Hägglund & Samuelsson, 2009; Sá, 2008). A concretização adequada destas diretrizes pode contribuir significativamente para a promoção de conhecimentos, capacidades, atitudes e valores fundamentais para a formação de cidadãos responsáveis e participativos na sociedade.

Embora haja um consenso na literatura de referência sobre a importância de se desenvolver a EDS nos primeiros anos de escolaridade, nem sempre isto se reflete nos currículos. O relatório de

acompanhamento do desenvolvimento da Década da EDS (UNESCO, 2010) vem constatar esta realidade e alerta para que os diversos países construam ou adequem os currículos com uma clara e intencional orientação EDS. Neste sentido, o tópico abaixo centrar-se-á sobre o currículo e, devido ao contexto desta investigação, incidirá sobre a análise de alguns documentos orientadores do currículo do 1º CEB de Portugal.

2.1.1.1. A Perspetiva EDS/CTS nas Orientações Curriculares do 1º CEB

O que um currículo pode fazer para a formação de cidadãos numa sociedade democrática? É com esta pergunta que investigadores como Parker (2004) chamam a atenção para a importância do currículo escolar, assumindo ser este um significativo agente de mudança social. Assim, o currículo deveria ajudar a integrar os alunos no mundo em que vivem, compreendendo que há diferentes realidades, integrando-os através da normalização do vocabulário e do desenvolvimento de conhecimentos, atitudes e valores. No entanto, muitas críticas incidem sobre o facto de o currículo deixar rotineiramente os alunos “fora do mundo” (Parker, 2004).

Já em 1933, Dewey alertava que uns dos principais problemas da educação era o isolamento do currículo das experiências de vida dos alunos. Mas somente a partir da década de 80 a sociedade tornou-se um aspeto central na elaboração dos currículos de ciências. Neste momento histórico, caracterizado por preocupações emergentes sobre os problemas ambientais e sociais relacionados com o desenvolvimento científico e tecnológico, marca-se uma perspetiva integradora entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) no currículo de ciências (Galvão, Reis, Freire, & Oliveira, 2006). Desde então a abordagem CTS tem vindo a ser uma prioridade nas orientações curriculares internacionais, por exemplo no Canadá através do *Pan Canadian Protocol for collaboration on School Curriculum*⁴– *Common Framework of science learning outcomes* (1997), onde evidencia a necessidade de desenvolver a literacia científica através da compreensão das inter-relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (Pedretti, Bencze, Hewitt, Romkey, & Jivraj, 2008).

São diversos os autores que evidenciam a necessidade do desenvolvimento da literacia científica para a compreensão do conceito de desenvolvimento sustentável, assim como para assumir práticas/ações para o desenvolvimento sustentável (Mansour & Wegerif, 2013; Pedretti et al., 2008; Taylor, Taylor, & Chow, 2013). Uma assunção que se evidencia na (re)orientação curricular na Austrália que, ao reconhecer a EDS como uma área de prioridade de investimento nacional, implementou em duas mil escolas o projeto *Australian Sustainable Schools Initiative* (2011). Uma iniciativa que objetivou integrar a EDS na estrutura e nos conteúdos do novo currículo que está a ser desenvolvido e implementado. Apesar da EDS ser compreendida como transversal ao currículo, reconhece na ciência uma relação especial, por promover “content that, over the years of schooling, enables students to build an understanding of the biosphere as a dynamic system providing conditions that sustain life on Earth” (Taylor et al., 2013, p. 97). Esta preocupação evidencia que a educação em ciência assume um papel central em educar os alunos para o desenvolvimento

⁴ Disponível em <http://www.cmec.ca/9/Publications/index.html?searchCat=11>

sustentável, com base no pensamento crítico, na resolução de problemas e na ação. Reconhece-se atualmente que a educação em ciência está a ganhar uma nova dimensão.

Science is not just about content (i.e. making sense of the world) it is also about context (i.e. relationship with people and with oneself, and relationships between events) and is therefore heavily loaded with cultural connotations related to values, beliefs and emotions, involving both the social and individual aspects of the learner. (Mansour & Wegerif, 2013, p. xiii)

Relativamente às orientações curriculares nacionais, o estudo realizado por Sá (2008) faz uma análise detalhada dos dois documentos orientadores das práticas didático-pedagógicas dos professores: (i) Currículo Nacional do Ensino Básico — Competências Essenciais e (ii) Organização Curricular e Programas do Ensino Básico – 1º Ciclo. No primeiro documento a autora reconhece que a sua orientação vai ao encontro do que se preconiza nas orientações nacionais e internacionais de implementação de práticas EDS (UNESCO, 2005b), evidenciando interdisciplinaridade, diversidade metodológica, desenvolvimento de saberes em ação e em contexto, perspetiva holística das problemáticas atuais e consciencialização para a complexidade do real.

Contudo, Sá (2008) identifica no segundo documento – *Organização Curricular e Programas do Ensino Básico* – a ausência de uma abordagem EDS, reforçando que esta perspetiva não foi considerada na sua elaboração. Embora o documento evidencie o Estudo do Meio como uma área integradora, promotora da interdisciplinaridade, a arrumação dos temas dentro de blocos compartimentados proporciona uma segmentação das abordagens. Ora, se os conteúdos apresentam-se “arrumados” em diferentes compartimentos, dificilmente contribuirá para uma abordagem holística da realidade (Morin, 1999).

Desde o ano letivo de 2001/2002 que o documento *Currículo Nacional do Ensino Básico — Competências Essenciais* assumia-se como a referência central para o desenvolvimento do currículo e nos documentos orientadores do Ensino Básico. No entanto, em 2011 houve a sua revogação, publicada no Despacho n.º 17169/2011, de 23 de dezembro⁵.

Frente à necessidade de novas orientações curriculares com uma visão mais integradora, emerge o projeto Metas de Aprendizagem⁶ no âmbito da Estratégia Global de Desenvolvimento do Currículo Nacional. Este projeto ganhou terreno nas orientações curriculares principalmente durante os anos letivos 2011/2012 e 2012/2013. Foi sob esta orientação que a presente investigação se desenvolveu, reconhecendo nesta iniciativa potencialidades para a concretização de uma orientação curricular EDS/CTS. O projeto Metas de Aprendizagem teve como objetivo produzir um documento integrador da diversidade de orientações curriculares atualmente existentes, resultantes de reformas e intervenções diversas ao longo dos anos. Sem a pretensão de substituir os documentos curriculares existentes, o projeto pretendia servir como orientação para todos os intervenientes no processo educativo relativamente a estratégias de ensino e de avaliação dos resultados da aprendizagem. Resultados que são expressos através de competências que os

⁵ Disponível em <http://www.sippeb.pt/sippeb/2011/12/Despacho-17169-2011-23dezembro11.pdf>

⁶ Disponível em <http://metasdeaprendizagem.dge.mec.pt/ensino-basico/>

alunos devem evidenciar ao fim de cada ano de escolaridade e ciclo de ensino. Apesar da reconhecida qualidade e potencialidade deste projeto evidente em alguns estudos, como por exemplo o de Costa (2010) sobre as Metas na área das TIC, a sua adoção e implementação pelos professores em sala de aula encontrou alguma resistência, tendo como aspetos limitantes a falta de ações de formação para professores e a descontinuidade do incentivo por parte do Ministério da Educação.

As Metas de Aprendizagem para o 1º Ciclo (foco do presente estudo) legitimam que nesta etapa as crianças devem desenvolver e sistematizar uma base sólida de aprendizagens que a sociedade reconhece como essenciais para a construção de aprendizagens futuras. É neste ciclo que as aprendizagens das literacias se consolidam através da utilização de códigos linguísticos específicos (língua materna, linguagem matemática, científica e artística, por exemplo), e onde se lançam as bases para o conhecimento científico, tecnológico e cultural, que se desenvolverá nas disciplinas específicas dos ciclos seguintes. A construção deste alicerce permite às crianças a compreensão do mundo e a inclusão na sociedade (Alarcão et al., 2008). No entanto, as características inerentes à faixa etária destas crianças, que marcam a forma como se desenvolvem e compreendem o mundo real, justificam uma abordagem integrada do conhecimento na organização do processo de ensino e aprendizagem. Desta forma as Metas apresentam os conhecimentos específicos de forma inter-relacionada acerca de uma situação ou problema, recorrendo a estratégias diversificadas para articular uma sequência de aprendizagens com intencionalidade pedagógica (Metas de Aprendizagem, para. 3). O regime de monodocência, que caracteriza este ciclo, indica ter potencialidades para esta gestão integrada do currículo, embora isto não seja uma garantia.

A orientação EDS/CTS que se evidencia no projeto Metas de Aprendizagem, onde se justifica ser utilizada como referência na presente investigação, identifica-se primeiramente no seu caráter interdisciplinar. Ou seja, a sua organização proporciona uma exploração integradora dos conhecimentos de diferentes áreas disciplinares. Em segundo lugar, valoriza mais o desenvolvimento de competências em detrimento do conteúdo em si, conforme se evidencia numa das metas intermédias: “O aluno comunica e participa, ao seu nível de saber, em espaços digitais de debate e divulgação sobre questões ligadas ao meio natural e social (exemplos: participar ou construir *blogs* e *webquest* e editar *podcast*)”. Retomando a coerência do projeto Metas de Aprendizagem com a orientação curricular EDS/CTS, salienta-se em terceiro lugar a promoção da diversificação de estratégias em sala de aula. Diversas Metas apresentam exemplos de estratégias, tais como debate e inquérito, a integrar no contexto de sala de aula nos diferentes anos de escolaridade. Uma iniciativa que facilita e estimula a diversificação de estratégias nas práticas didático-pedagógicas dos professores. Em quarto lugar ressaltamos que as próprias Metas abordam temáticas EDS/CTS, assumindo as dimensões ambiental, social e económica (embora esta última esteja de forma mais implícita). Debruçando-nos sobre a área Estudo do Meio, apresentamos algumas Metas que evidenciam o seu enfoque sobre questões EDS/CTS.

- Meta Final 19: O aluno estrutura, comunica e debate conhecimentos sobre o meio natural e social, utilizando as TIC como recurso.

- Meta Final 24: O aluno analisa problemas naturais e sociais associados a alterações nos ecossistemas.
- Meta Final 25: O aluno reconhece a importância da preservação da biodiversidade e dos recursos para garantir a sustentabilidade dos sistemas naturais.
- Meta Final 26: O aluno descreve o processo de exploração, transformação e aplicação de recursos naturais, inferindo a necessidade da sua gestão sustentável.
- Meta Final 27: O aluno demonstra conhecimento e aplica normas e cuidados de saúde e segurança, a nível individual e comunitário, com vista ao equilíbrio natural.
- Meta Final 30: O aluno deteta alterações nas características naturais do território, resultantes da ação humana, e problemas, com expressão territorial, no meio local, identificando os seus aspetos positivos e negativos.
- Meta Final 31: O aluno refere elementos da sua identidade cultural, diferenciadores e comuns à identidade de membros de outras culturas, manifestando o sentido de pertença e o respeito pela diversidade de culturas.

Embora reconheçamos nas Metas de Aprendizagem potencialidades para uma abordagem curricular EDS/CTS pela presença das características realçadas anteriormente, concordamos com Pedrosa e Leite (2005) ao reforçarem a existência de grandes dificuldades na gestão de um currículo com orientação EDS/CTS. A sua implementação requer visões holísticas e transdisciplinares sobre os problemas atuais da sociedade. Para além disso, as evidências de que as conceções dos professores – agentes da prática curricular – sobre a situação planetária atual são limitadas e fragmentadas (Praia & Cachapuz, 2005; Vilches, Gil Pérez, Toscano, & Macías, 2008) reforçam a necessidade de investir-se na formação inicial e contínua de professores. Configura-se fulcral apoiar a alteração das suas práticas didático-pedagógicas frente ao currículo e das orientações que apresentem potencialidades para uma abordagem EDS/CTS. Este será o assunto a ser desenvolvido no tópico seguinte.

2.1.2. Formação de Professores no Âmbito da EDS/CTS

Nos desafios de uma sociedade em constante e complexa mudança, impulsionada pelo desenvolvimento científico, tecnológico e social, encontram-se justificações para a necessidade de se investir na formação profissional dos professores, reconhecendo estes como agentes de mudança da sociedade (Praia & Cachapuz, 2005). A sociedade em evolução faz emergir novas exigências, tanto para os cidadãos quanto para os sistemas organizacionais, e reclamam por respostas adequadas. Isto reflete na crescente ênfase que tem sido dada à formação profissional contínua de professores, no contexto da aprendizagem ao longo da vida, uma vez que se reconhece ser insuficiente as competências desenvolvidas durante a formação inicial para o exercício pleno das suas funções ao longo da carreira docente (Ponte, 2004). Parece ser consensual que o desenvolvimento profissional contínuo dos professores será sempre um investimento necessário, pois trabalhar na escola implica enfrentar mudanças no currículo, nas abordagens de ensino e aprendizagem e nas condições de trabalho (Day, 2007).

A orientação EDS/CTS vem justamente no sentido de propor mudanças a estes níveis e, portanto, coloca a formação contínua de professores como “uma condição necessária, e essencial, para viabilizar a integração de EDS nas práticas normais de educação nas diversas disciplinas curriculares, incluindo ciências” (Pedrosa & Mendes, 2006, p. 2), afinal, “[f]or the fulfilment of the objectives of ESD and effective teaching of the subject, a complete transformation in our teacher training programmes is needed” (UNESCO, 2005c, p. 59). Por isso é necessário (re)pensar e desenvolver propostas de formação de professores que ajudem na interpretação e desenvolvimento de seus novos papéis decorrentes destas (re)orientações educativas.

No seu livro *Professores: Imagens do futuro presente*, Nóvoa (2009) sublinha que atualmente parece haver um acordo sobre os princípios e medidas necessárias para levar a bom porto o desenvolvimento profissional dos professores. O consenso incide principalmente sobre os seguintes aspetos:

articulação da formação inicial, indução e formação em serviço numa perspetiva de aprendizagem ao longo da vida; atenção aos primeiros anos de exercício profissional e à inserção dos jovens professores nas escolas; valorização do professor reflexivo e de uma formação de professores baseada na investigação; importância das culturas colaborativas, do trabalho em equipa, do acompanhamento, da supervisão e da avaliação dos professores (Nóvoa, 2009, p. 21)

Embora exista coerência neste discurso, muitas vezes consensual, o autor alerta para a *pobreza nas práticas*. O desafio está justamente em transpor o discurso para a prática. *Como fazer aquilo que se diz que é preciso fazer?* Esta é a pergunta que Nóvoa (2009) levanta ao constatar um discurso que, embora fundamentado, volatiliza-se frente às práticas na formação de professores. Para o autor, assim como para outros como Estrela e Estrela (2006), as propostas teóricas só fazem sentido se forem construídas dentro da profissão, apropriadas pelos próprios professores através de um esforço de reflexão sobre o seu trabalho e através das suas vozes. Enquanto forem propostas externas, estas não terão real implicação no campo profissional docente. Apresenta-se assim a ideia da escola como o lugar da formação de professores, um ambiente que estimula a análise partilhada das práticas, onde a experiência coletiva se transforma em conhecimento profissional. Mais ainda, onde a formação de professores se une ao desenvolvimento de projetos educativos, valorizando o trabalho em equipa e o exercício coletivo da profissão (Nóvoa, 2009). Contudo, conforme ressalta o autor, “[a] situação atual da Escola, em Portugal e no mundo, exige de nós um pensamento crítico, uma atitude de interrogação que não se limite a repetir o que já sabemos, mas que procure antecipar os caminhos do futuro presente” (p. 49). Podemos assumir que precisamos de um desenvolvimento sustentável da profissão docente, para além de docentes capazes de trabalhar o desenvolvimento sustentável.

Tenreiro-Vieira (2010) salienta que atualmente a formação de professores, anteriormente compreendida com contornos de duplo desenvolvimento social e individual, ganhou uma nova dimensão no seu conceito. Através de um processo formativo formal ou estruturado, proporciona o desenvolvimento do professor num modo contínuo e progressivo ao longo da sua carreira, assumindo contornos de triplo desenvolvimento pessoal, social e profissional. A autora, com base nos estudos de Bell e Gilbert (1997), esclarece estas três dimensões: (i) *Pessoal*: envolve o que

significa para si “ser professor”, sua construção, avaliação e aceitação ou rejeição a nível individual; (ii) *Social*: envolve o que significa “ser professor”, sua (re)negociação e (re)construção no contexto do meio de trabalho colaborativo; e (iii) *Profissional*: envolve o processo de teorização das práticas, (re)construção de conhecimento e investimentos na melhoria das práticas. Assim, neste processo formativo e contínuo, o desenvolvimento do professor nos últimos quinze anos tem sido compreendido numa interação entre pessoal, social e profissional.

Falar sobre formação de professores implica falar sobre a competência dos profissionais, que incide principalmente no saber gerir uma situação complexa (Le Boterf, 2003). Para este autor, o *saber gerir* envolve as suas declinações: saber agir com pertinência; saber mobilizar conhecimentos em um contexto profissional; saber integrar conhecimentos diversificados; saber superar; saber aprender e aprender a aprender, e saber envolver-se. São estas competências que caracterizam o profissionalismo, onde este só é adquirido se as pessoas se envolvem em projetos de aquisição e de desenvolvimento de competências. Segundo o mesmo autor “[o] profissionalismo resulta de um investimento pessoal [...], pois] toda a construção de competências necessita de uma forte implicação do sujeito” (Le Boterf, 2003, p. 169). Salienta-se, portanto, a importância do desenvolvimento de competências, em detrimento da aquisição de saberes ou de informação, para uma verdadeira profissionalização.

A valorização da abordagem por competência na formação de professores é uma aposta atual, também defendida por autores como o sociólogo suíço Perrenoud. Seus estudos debruçam-se sobre o conceito de competências profissionais docentes, onde refere ser “um saber em uso”, ou, de forma mais esclarecedora, “é a capacidade de mobilizar e utilizar saberes para resolver problemas, construir estratégias, tomar decisões e atuar no sentido mais vasto da expressão” (Perrenoud, 2002, p. 13). Com a emergência das competências a nível global, investigadores portugueses, tais como Alarcão (2003) e Roldão (2003) também contribuem para a compreensão do conceito. Segundo Alarcão (2003, p. 1):

A noção de competência inclui não só conhecimentos (fatos, métodos, conceitos e princípios), mas capacidades (saber o que fazer e como), experiência (capacidade de aprender com o sucesso e com os erros), contatos (capacidades sociais, redes de contatos, influência), valores (vontade de agir, acreditar, empenhar-se, aceitar responsabilidades) e poder (físico e energia mental).

No âmbito da necessidade (e urgência) de desenvolver novas competências para os professores do século XXI, Perrenoud (2000), no seu livro *Dez Novas Competências para Ensinar*, sugere pela primeira vez a sistematização de um conjunto de competências profissionais específicas na área da educação, sendo estas: 1. Organizar e estimular situações de aprendizagem; 2. Gerir a progressão das aprendizagens; 3. Conceber e fazer com que os dispositivos de diferenciação evoluam; 4. Envolver os alunos em suas aprendizagens e no trabalho; 5. Trabalhar em equipa; 6. Participar da gestão da escola; 7. Informar e envolver os pais; 8. Utilizar as novas tecnologias; 9. Enfrentar os deveres e os dilemas éticos da profissão; e 10. Gerir sua própria formação contínua. São competências que emergem frente aos desafios impostos pela sociedade do século XXI, acima de tudo, o de promover o sucesso escolar de todos os alunos. É neste sentido que o presente estudo procurou desenvolver nos professores as competências (7) informar e envolver os pais e (8) utilizar

as novas tecnologias, como aliadas na promoção da educação com vista ao desenvolvimento sustentável.

No início da Década para a EDS, a UNESCO definiu no documento *Guidelines and Recommendations for Reorienting Teacher Education to Address Sustainability* (UNESCO, 2005c) algumas linhas orientadoras para (re)orientar a formação de professores nos diferentes contextos que ocorrem a sua formação. Embora seja bastante esclarecedor sobre as orientações, trazendo alguns exemplos elucidativos, a ênfase sobre as competências necessárias para formação dos professores para promover a EDS incide mais sobre na formação inicial do que na formação contínua, conforme evidencia as duas orientações seguintes: “*Provide student teachers with opportunities to explore their own values and attitudes towards local sustainability problems and those of the surrounding region*”, e “*Promote understanding of global sustainability in order to encourage critical thinking and decision making that influence personal lifestyle and economic choices*” (UNESCO, 2005c, p. 44).

Apesar de todo o reconhecimento da importância da formação de professores e do consenso sobre os princípios e as ações necessárias para este fim, identifica-se ainda uma fraca aposta no desenvolvimento e oferta de ações de formação específicas em EDS (Pedrosa & Mendes, 2006; Sá, 2008). Em Portugal, por exemplo, evidenciamos na literatura de referência que são escassas as investigações conduzidas sobre o desenvolvimento e implementação de ações de formação para professores no âmbito da EDS, onde podemos citar os esforços de Costa (2013), Cruz (2013), Morgado (2010), Pedrosa e Mendes (2006) e Sá (2008).

Já vamos a caminho do fim da Década (2015), mas é preciso continuar a unir esforços para definir e desenvolver as competências em EDS em articulação com um efetivo currículo e com a formação de professores. A importância da formação de professores para a consecução da EDS tem reunido esforços de investigadores na construção de modelos efetivos que contemplem a complexidade inerente à EDS e que reclamam por inovação educacional, tal como defende Sleurs (2008, p. 24):

[A]lthough we do not advocate an independent adjectival education for sustainable development, the approach we recommend does mean that a teacher who consciously wants to deal with sustainability issues in the classroom, needs specific knowledge, skills and competences. Also new educational teaching and learning methods may facilitate ESD and in this way they can be used as a lever for educational innovations.

A constatação da importância de definir e integrar as competências no esteio do desenvolvimento de currículos com abordagem EDS na segunda metade da DEDS verifica-se, por exemplo, no projeto criado para desenvolver um modelo/estrutura de integração da EDS no currículo da formação de professores. Este projeto foi coordenado pelo Departamento de Educação de Professores da *Katholieke Hogeschool Leuven* e o resultado foi a elaboração de um modelo dinâmico para o desenvolvimento de competências EDS na formação de professores (Sleurs, 2008), conforme indica a figura abaixo.

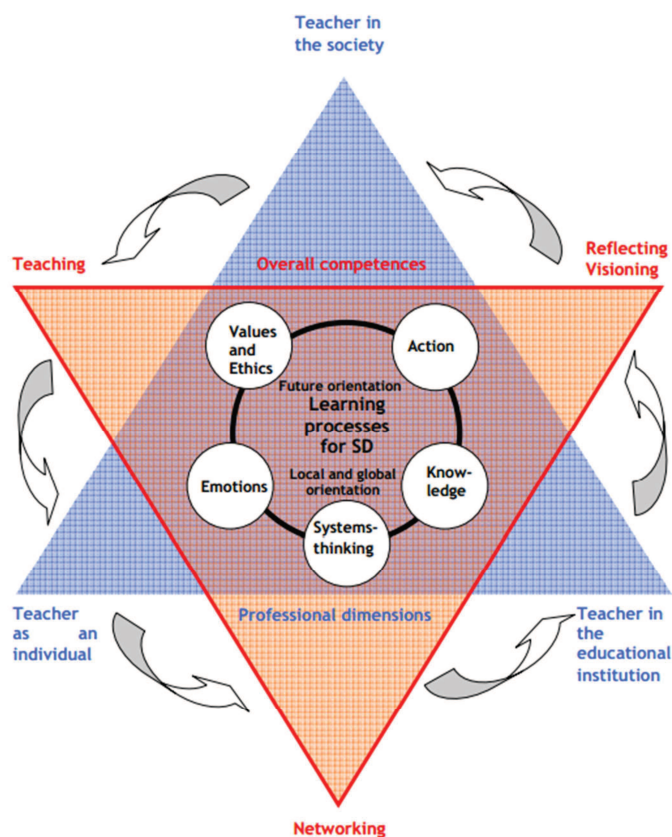


Figura 2: Modelo dinâmico para as competências EDS na formação de professores (Sleurs, 2008, p. 26)

O modelo compreende os professores não como instrutores, mas sim como indivíduos que estabelecem relações dinâmicas com os seus alunos, seus colegas e com a sociedade, conforme indicam as três dimensões representadas no triângulo não-invertido do modelo indicado na figura anterior: *teacher as an individual*, *teacher in the educational institution* e *teacher in the society*. É este dinamismo que permite criar as condições propícias (e genuínas) de aprendizagem para se desenvolver a EDS. Nesta perspectiva, os professores não assumem o redutor papel de transmissores de conhecimentos. São, na realidade, membros de uma instituição/comunidade, que se preocupam com a aprendizagem e o desenvolvimento de todos os seus membros, onde todas essas pessoas estão envolvidas nas dinâmicas de uma sociedade que está empenhada a superar os desafios para a sustentabilidade. Por esta razão, Sleurs (2008) sublinha que os professores precisam desenvolver competências específicas, conforme se evidencia no diagrama central do modelo, expressas em cinco domínios: *action*, *knowledge*, *systems-thinking*, *emotions* e *values and ethics*. Além destas competências específicas, são necessárias outras competências mais gerais, representadas no triângulo invertido da figura: *teaching*, *reflecting/visioning* and *networking*.

Este modelo assume uma visão construtivista do processo de ensino (*teaching*), onde o desenvolvimento das competências é compreendido como um processo ativo. Desta forma a comunicação ganha extrema importância neste processo, onde o professor deve promover o diálogo entre professores e alunos e entre os próprios alunos. Esta dinâmica trará implicações para a sala de aula que, na medida em que assumem uma abordagem EDS, perde as características de um ensino tradicional centrado no professor. Esta comunicação também é importante que se faça

entre os pais e a comunidade educativa, através de exposições, publicação de projetos, teatros, páginas *web*, por exemplo, procurando integrá-los nas atividades e em projetos escolares (Sleurs, 2008).

Relativamente às demais competências *reflecting/visioning* e *networking*, o autor reconhece que estas apresentam um impacto maior na EDS por ter em consideração uma visão futura, a longo prazo, bem como uma preocupação a nível local e global. A criação de novas perspetivas para o futuro é uma tarefa importante devido ao papel transformador da educação, assumindo-se assim como uma questão-chave na EDS. Como resultado da reflexão, tendo em vista uma perspetiva futura, a ação poderá criar novas soluções e ideias (Sleurs, 2008). Assim, a reflexividade não significa apenas a capacidade de pensar e agir diante de uma situação em particular, mas também de lidar com as mudanças, aprender com as experiências e de pensar e agir de forma crítica (Alarcão, 2003; OECD, 2013a).

Quanto à última competência, *networking*, a ESD apresenta como preocupação a necessidade do processo de ensino e aprendizagem ser realizado dentro de uma equipa interdisciplinar. Trabalhar em rede com outros parceiros, dentro e fora da escola, proporciona um ambiente mais rico para as aprendizagens no âmbito da EDS. Por sua vez, a EDS procura incidir sobre situações e problemas da vida real, criando assim oportunidades de aprendizagem contextualizadas na sociedade (Sleurs, 2008).

Portanto, para que a Educação para o Desenvolvimento Sustentável tenha um futuro duradouro, “os professores não devem somente estar convencidos de sua necessidade, mas devem, também, dispor de métodos para integrar EDS nas suas práticas docentes” (UNESCO, 2005b, p. 61). Para além da definição de um corpo claro e concretizável de competências a desenvolver, é preciso que a formação de professores promova e desenvolva estratégias de ensino e aprendizagem coerentes com as competências que se espera que os alunos desenvolvam em EDS. Neste contexto procuramos aprofundar as estratégias que apresentam potencial para desenvolver de forma efetiva uma abordagem EDS/CTS pelos professores em contexto de sala de aula.

2.1.3. Estratégias de Ensino e Aprendizagem com Orientação EDS/CTS

Trabalhar a orientação EDS/CTS em contexto de sala de aula não é uma tarefa simples. Seus objetivos são complexos e ambiciosos, e requer a mudança de práticas de ensino e aprendizagem tradicionais, caracterizadas por um ensino predominantemente transmissivo, onde o aluno assume um papel passivo nas suas aprendizagens (Pedrosa & Leite, 2005). As orientações para a consecução da EDS/CTS nas práticas dos professores vigentes nas orientações internacionais e nacionais reclamam pela utilização de recursos didáticos adequados (ver tópico 2.2.1) e a integração de estratégias diversificadas e adequadas à resolução de problemas e à tomada de decisão, que promovam a interdisciplinaridade.

As estratégias de ensino e aprendizagem assumem um papel central nas práticas em sala de aula, pois são um “conjunto de ações do professor ou [e] do aluno orientadas para favorecer o

desenvolvimento de determinadas competências de aprendizagem que se têm em vista” (Vieira & Tenreiro-Vieira, 2005, p. 16). É, portanto, através das estratégias que se torna possível atingir um determinado objetivo. Um ensino eficaz implica assumir uma postura estratégica, ou seja, desenhar um percurso orientado para a melhor forma de atingir uma finalidade pretendida (Roldão, 2010). Neste percurso, um conjunto de atividades pode ser organizado recorrendo a estratégias variadas, tendo como objetivo as aprendizagens dos alunos. Portanto, a integração de estratégias em sala de aula é um processo complexo, conforme evidencia Roldão (2010, p. 56):

Não se trata assim, para o professor, de se perguntar: “Como é que vou organizar a apresentação deste conteúdo de modo a ser claro e perceptível?” – mas sim “Como é que vou conceber e realizar uma linha de atuação [...], com que tarefas, com que recursos, com que passos, para conseguir que estes alunos em concreto aprendam o conteúdo que pretendo ensinar?”

Assumimos assim a importância do desenvolvimento intencional de uma ação, onde haja referência e articulação entre cada situação em concreto, e que confira o sentido estratégico às atividades, técnicas, métodos e recursos que sejam mobilizados (Vieira & Tenreiro-Vieira, 2005). Num primeiro contacto com a literatura de referência pode-se verificar a existência de um leque variado de estratégias de ensino e aprendizagem. Na procura de uma melhor compreensão das diferentes estratégias, e mantendo a coerência com a orientação EDS/CTS que valoriza a aprendizagem contextualizada na vida real dos alunos, seguiremos a classificação apresentada por Vieira e Tenreiro-Vieira (2005), com base no estudo de Spitze (1970). Nesta, as estratégias são classificadas de acordo com o princípio da realidade, constituindo assim três grupos: (i) Situações da vida real; (ii) Simulação da realidade, e (iii) Abstrações da realidade. No quadro abaixo destacamos algumas estratégias presentes em cada grupo.

Quadro 1 : Classificação das estratégias de ensino e aprendizagem com potencialidade para uma abordagem EDS/CTS (adaptado de Vieira & Tenreiro-Vieira, 2005)

Situações da vida real	Simulação da realidade	Abstrações da realidade
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inquérito ▪ Diálogos Sucessivos ▪ Ensaio Argumentativos ▪ Mapa de Conceitos ▪ Questionamento 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Discussão em pequeno grupo: <ul style="list-style-type: none"> <i>Role-Play</i> <i>Brainstorming</i> Grupo de Discussão Jogos Dramatização ▪ Debate ▪ Dilema ▪ Trabalho de Grupo ▪ Exploração de Recursos ▪ Trabalho de Projeto ▪ Trabalho Experimental ▪ Reflexão 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exposição: <ul style="list-style-type: none"> Leitura Escrita Discurso ▪ Exame ou teste

Consideramos que as estratégias que reportam às situações da vida real e simulação da realidade apresentam maior potencial para desenvolver competências e ambientes de ensino e aprendizagem coerentes com uma abordagem EDS/CTS, no sentido de envolver o aluno no seu contexto real de vida, numa aprendizagem ativa e interdisciplinar, focada no pensamento crítico, na resolução de problemas e na tomada de decisões, por exemplo. Segundo as orientações da investigação da área da EDS/CTS, esta abordagem reclama pelo uso de estratégias que apelam ao: (i) uso de situações reais, problemas e questões do quotidiano; (ii) identificação e articulação de saberes necessários para a compreensão das mesmas; e (iii) recurso a atividades colaborativas de aprendizagem integradoras, nomeadamente a realização de projetos (Martins, 2002).

Já as estratégias que reportam a abstrações da realidade (última coluna do quadro) apresentam menor coerência com a abordagem EDS/CTS, visto que a estratégia expositiva caracteriza-se pela comunicação unidirecional do agente de ensino (professor ou manual escolar, por exemplo), onde o aluno assume um papel passivo – ouvindo, observando, lendo e tomando notas (Veira & Tenreiro-Vieira, 2005). Contudo, este grupo de estratégias poderá apresentar alguma potencialidade quando (e somente) utilizado em momentos pontuais da aula, associando-se a outras estratégia para uma real abordagem EDS/CTS.

Neste leque de opções, a escolha pela(s) estratégia(s) deve ser orientada pelo tipo de funções cognitivas que se pretende estimular ou desenvolver – funções cognitivas elementares ou de nível mais elevado? (Roldão, 2010). Estas intencionalidades conduzem a seleção da(s) estratégia(s) no sentido que aqui lhe atribuímos, em conformidade com a orientação EDS/CTS – pretender desenvolver funções cognitivas elevadas, como por exemplo o pensamento crítico, a resolução de problemas e a tomada de decisão, que diferem essencialmente de promover a compreensão mínima de um fenómeno ou a simples memorização/reprodução de um conhecimento. Por sua vez, esta intencionalidade reporta-nos para a seleção e desenvolvimento de algumas estratégias, referidas no quadro anterior, centrada sobretudo nos grupos (i) situações da vida real e (ii) simulação da realidade.

Do primeiro grupo destacamos a estratégia de *Inquérito*, por promover o envolvimento ativo dos alunos na construção das suas próprias aprendizagens. Através desta estratégia os alunos formulam questões, manifestam explicações, confrontam estas explicações com o conhecimento científico de referência, procuram explicações alternativas, reformulam explicações e comunicam aos outros. Neste contexto, a estratégia de inquérito envolve “o criar oportunidades para o aluno planear e conduzir investigações, a pensar crítica e racionalmente sobre as relações entre evidência e explicações e o construir e analisar explicações alternativas”, conforme afirmam Vieira e Tenreiro-Vieira (2005, p. 36).

As estratégias do segundo grupo (simulação da realidade) ganham maior destaque no presente estudo como consequência da literatura de referência, que evidencia uma forte aposta nestas estratégias pela coerência que tecem com uma abordagem EDS/CTS. São estratégias que apresentam potencial para fomentar o trabalho de grupo e colaborativo, a participação ativa dos alunos, a resolução de problemas, a integração entre diferentes disciplinas, a tomada decisão, entre outros.

Na literatura de referência é crescente a investigação que propõe a utilização e/ou desenvolvimento de discussão através de controvérsias socio científicas e socio ambientais para a promoção da literacia científica e, mais especificamente, de atitudes positivas relativas ao ambiente (Biaggio, Vargas, Monteiro, Souza, & Tesche, 1999; Pedretti et al., 2008; Reis, 2007, 2013; Reis & Galvão, 2008; Reis & Hilário, 2009; Sadler, 2009; Zeidler, Sadler, Simmons, & Howes, 2005). Estes estudos reconhecem que a discussão promovida através de debates sobre questões controversas que envolvem ciência, tecnologia e sociedade (onde se inclui o ambiente) fomentam o desenvolvimento da literacia científica, o trabalho colaborativo e a mudança de atitudes. Por esta razão, Reis e Galvão (2008) reforçam a necessidade das escolas promoverem a discussão de questões socio científicas controversas e, através desta, levantar e discutir as concepções dos alunos acerca destes assuntos e das inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Esta base concetual é essencial ao pensamento e à ação, e por isso torna-se importante modificar as concepções erróneas sobre o empreendimento científico.

A promoção da discussão sugerida pelos estudos acima referidos reporta essencialmente à utilização de estratégias de debate e dilema. Estas estratégias, embora muito semelhantes, diferenciam-se principalmente no aspeto da tomada de decisão. Enquanto o debate não implica necessariamente a uma tomada de decisão final, o dilema é apresentado de forma a obrigar o aluno a posicionar-se, após o momento de discussão, entre duas posições contrárias, à favor ou contra, por exemplo, apresentando os argumentos que fundamentam a sua decisão.

Por exemplo, no estudo de Biaggio et al. (1999), conduzido na área da psicologia, propõe-se a promoção de atitudes ambientais positivas através de dilemas centrados em questões socio ambientais controversas. Com a aplicação de um questionário (pré e pós-teste) os autores objetivaram verificar o grau de maturidade das atitudes ambientais dos alunos, onde os resultados indicaram que a utilização dos dilemas foi relevante para aqueles alunos que participaram nas discussões. Assim, os autores sugerem que a estratégia de dilema pode ser uma via interessante para a consciencialização dos alunos sobre o ambiente e a importância da sua conservação. Os dilemas elaborados tiveram por base a teoria de desenvolvimento moral de Kohlberg, publicada em 1958, que, fundamentado nas ideias de Piaget, compreende que o desenvolvimento moral se constrói essencialmente através da interação social. Ou seja, uma interação social rica em dilemas morais contribui para o desenvolvimento moral. Através do conflito, o raciocínio e o julgamento do sujeito sobre ações ou questões sociais progride de um estágio inferior para um estágio mais avançado de desenvolvimento moral (Kohlberg, 2008). Biaggio et al. (1999) assumem que o desenvolvimento moral dos alunos traz implicações nas atitudes ambientais através do desenvolvimento de valores que orientam as suas decisões e, consequentemente, suas ações. Para Valente (1989), no seu estudo sobre educação para os valores, “[a] questão moral surge a todo o momento sempre que alguém seleciona ou se manifesta a favor ou contra qualquer comportamento, situação, pessoa ou objeto” (p. 2).

Reconhecendo a importância da educação para os valores para uma educação CTS, Gordillo, Osorio e López Cerezo (2000) propõem para esta finalidade a utilização de controvérsias sociais relacionadas com o desenvolvimento tecnocientífico recorrendo à estratégia de *role-play*. Esta

estratégia parte de uma situação ou incidente, real ou fictício (mas verosímil), e que se desenvolve através de um debate entre diferentes intervenientes sociais, com opiniões e interesses diversos. Cientistas, políticos, empresários, ecologistas, cidadãos afetados, associações, entre outros, podem construir esta rede de intervenientes, promovendo assim uma discussão em grupo assente na capacidade de argumentação.

Apesar do crescente reconhecimento, evidente na literatura da referência, sobre a importância da diversificação de estratégias, recorrendo acima de tudo a estratégias que desenvolvam funções cognitivas de nível elevado, esta não é uma realidade frequente encontrada em sala de aula (Roldão, 2010, Vieira e Tenreiro-Vieira, 2005, Reis e Galvão, 2008). Por exemplo, no caso das estratégias EDS/CTS que recorrem às controvérsias socio científicas, apontam-se as seguintes razões: (i) medo de eventuais protestos dos encarregados de educação e de uma possível falta de controlo durante as discussões; (ii) falta de capacidades de gestão de discussões em sala de aula e dos conhecimentos necessários à discussão de questões socio científicas, nomeadamente, sobre a natureza da ciência e os aspetos sociológicos, políticos, éticos e económicos dos assuntos em causa; (iii) constrangimentos impostos pelo excesso de conteúdos dos currículos de ciências ou por sistemas de avaliação nacionais que não valorizam esse tipo de temas; e (iv) falta de recursos apropriados (Reis & Galvão, 2008; Pedretti et al, 2008).

Apesar destas limitações, que indicam ultrapassar fronteiras, a recomendação de que é necessário a diversificação de estratégias para levar a bom porto a consecução da orientação EDS/CTS é evidente na literatura de referência. Para além disso, reconhecemos que esta orientação reclama por todos os espaços de aprendizagem, para além do contexto educativo formal, e no sentido da aprendizagem ao longo da vida (Jain, 2009). Por isso, a integração das TIC apresenta-se como uma importante aliada, ao proporcionar oportunidades de aprendizagem em todos os lugares e a qualquer momento. Além disso, segundo ainda a mesma autora, as TIC apresentam potencial para inovar a educação, pois potencia a diversificação de estratégias, permite criar novos ambientes, ter acesso a novos recursos, informações e meios de comunicação, entre outros aspetos que apresentaremos no subtópico seguinte.

2.2. Tecnologias da Informação e Comunicação: Contributos para uma Educação para o Desenvolvimento Sustentável

More basic education as it is currently taught will not create more sustainable societies. (UNESCO, 2005a, p. 25)

Como vimos no tópico anterior, a educação é assumida como uma condição *sine qua non* para a sociedade caminhar em direção ao desenvolvimento sustentável. Contudo, para tal é necessário que o sistema e os métodos de ensino e aprendizagem sejam reorientados (UNESCO, 2005b). Visser alertava já em 1997 para a necessidade de mudanças na educação, questionando a sua eficácia e reforçando a urgência de uma educação que atenda as reais necessidades dos alunos e a resolução de problemas atuais, pois *doing more of the same* não está a ser a solução.

Centuries of development in education have not been able to avoid that nearly one billion people in the world are illiterate, more than 130 million children don't attend school, and many of those who do, acquire knowledge that doesn't sustain them or is irrelevant for their needs. There is a clear indication that yesterday's solutions are inadequate for today's problems, and there couldn't be a clearer signal that doing more of the same is not a valid solution. (Visser, 1997, para. 5)

É neste sentido que a educação para o desenvolvimento sustentável reclama pela integração das TIC na educação, por reconhecer nestas potencialidades capazes de inovar na educação, ou seja, mudar o *quê, porquê, como, onde e quando* se ensina e se aprende. Segundo a UNESCO (2005c), é possível encontrar nas TIC a sinergia necessária para colocar em marcha a EDS, no sentido de apoiar a reorientação da educação com vista ao desenvolvimento sustentável. Estudos recentes, como por exemplo os de Nordén (2007) e Tella e Adu (2009), afirmam que as TIC, nomeadamente as tecnologias interativas, redes sociais e *Internet*, favorecem a criação de um contexto emergente capaz de envolver as gerações mais jovens em aprendizagens *sobre e para* o desenvolvimento sustentável. Estes autores, assim como a UNESCO (2011a), reconhecem que o potencial das TIC no processo de ensino e aprendizagem no âmbito da EDS é imenso, mas que não foi ainda suficientemente explorado. Mas porque as TIC devem ser consideradas uma “aliada” crucial para a promoção da EDS? A resposta passa pelo seu potencial de inovação, mais precisamente pelo ambiente de aprendizagem que proporciona na educação. Pelo conceito “ambiente de aprendizagem” entendemos no seu sentido mais orgânico e holístico, como um “ecossistema” que abrange o espaço de aprendizagem, o contexto envolvente, o tempo em que ocorre, as atividades desenvolvidas, assim como os resultados das aprendizagens (OECD, 2013a).

De facto a integração das TIC revela-se como uma oportunidade de criar ambientes de aprendizagem mais profícuos, influenciando positivamente o sucesso escolar dos alunos. Uma evidência que se reforça em diversas investigações e documentos de instituições governamentais internacionais, tais como a UNESCO (Kozma, 2011; UNESCO, 2013). Estes estudos referem que a integração das TIC proporciona maior motivação para a aprendizagem, promove uma aprendizagem ativa e colaborativa, apoia a diversificação de estratégias de ensino e o acesso à aprendizagem ao longo da vida, por exemplo. Mais especificamente no contexto da educação em ciência, Osborne e Hennessy (2003, p. 19) ressaltam que:

In particular, it [ICT] offers easy access to a vast array of *Internet* resources and other new tools and resources that facilitate and extend opportunities for empirical enquiry both inside and outside the classroom. Thus, in a very real sense, it offers opportunities to dissolve the boundaries that demarcate school science from contemporary science by facilitating access to a wide body of data.

Este acesso a variadas ferramentas, recursos e fontes de dados enriquecem o ambiente de aprendizagem e (re)desenham o currículo, não somente das ciências. Para além do contexto educativo escolar a UNESCO (2005a) afirma que as TIC afiguram-se como um ponto vital para qualquer iniciativa internacional, entre elas a DEDS, por possibilitar unir parceiros distantes e partilhar dados, informações e notícias tão rapidamente quanto possível. Ainda mais importante, as relações e implicações que as TIC estabelecem com a orientação EDS tem as seguintes repercussões:

- ICTs are central to basic knowledge economies where wealth is generated by the transfer and use of information in ways that use fewer natural resources [...] than earlier methods. In itself, this is a factor in the more sustainable use of the environment [...].
- ICTs offer new learning modes and spaces. [...]. The *Internet* offers new options and interactivity. This represents an opportunity for the widespread dissemination of ESD in ways that offer options of individual pace, assignments and assistance from an instructor.
- Where ICTs are accessible to learners, they can serve to provide spaces for global dialogue [...] sharing experiences and concerns and building consensus and mutual support for sustainable development.
- Foster life-long learning skills in that students search for and find information, sort it for relevance, ask questions and synthesize, thus learning to be independent learners. (UNESCO, 2005a, p. 15)

No entanto, as TIC estão longe de ser universalmente disponíveis. Há barreiras quanto aos custos, infraestrutura, abastecimento de energia e conexões à *Internet*, o que significa que a exclusão digital é ainda uma realidade em alguns países e contextos. Portanto, apesar do reconhecimento da importância da integração das TIC na educação, evidente nos resultados de investigações e na aposta das atuais políticas educativas, a integração das TIC ainda não é uma realidade frequente nas escolas de países desenvolvidos e, ainda menos, de países em desenvolvimento (Schrum & Levin, 2009). Mesmo com as diversas, e muitas vezes intensas, mudanças que a sociedade tem passado no último século, a escola “tradicional” permanece resistente e dá passos lentos para acompanhar estas mudanças. Enquanto atualmente as pessoas trabalham de forma colaborativa e flexível em grupos multi e transdisciplinares, recorrendo a uma variedade de ferramentas e recursos digitais para resolver problemas e criar novas soluções, os alunos nas escolas reúnem-se numa grande turma para ouvir a aula expositiva do professor, trabalham individualmente e reproduzem os conhecimentos nas avaliações, onde a utilização das TIC é limitada (Kozma, 2011). Law, Pelgrum e Plomp (2008) conduziram um estudo em escolas de 28 países cultural e economicamente diversos sobre a integração das TIC nas práticas pedagógicas dos professores em sala de aula. Os resultados revelam que a integração é rara e pouco inovadora, pois fundamenta-se essencialmente sobre três práticas: os alunos preenchem fichas de exercícios, trabalham ao mesmo ritmo e sequência, e respondem a avaliações. Reconhecendo a importância do papel da educação e das escolas na sociedade, a pergunta que permanece é: Será este tipo de sistema educativo capaz de educar indivíduos para responder aos desafios atuais e futuros da sociedade?

Ora, se as TIC criam novas oportunidades e dinâmicas de aprendizagem que desafiam a educação “tradicional” (Collins & Halverson, 2009), é preciso que este desafio seja ultrapassado, tornando a integração das TIC uma realidade frequente nas escolas. Uma integração que, conforme salienta Kozma (2011), não seja entendida como o consumo de *pre-packaged information*, onde, por exemplo, professores e alunos sejam apenas consultores de fontes de informação diversificadas, mas sim que envolva o desenvolvimento de competências para criar, partilhar e utilizar novos conhecimentos e serviços. Esta necessidade de mudança de paradigma na integração das TIC na educação, fundamentado na colaboração, criação, partilha e utilização de conhecimentos por uma população numerosa e diversa, está a criar uma forte pressão para a mudança em diversos elementos do sistema de ensino atual. São implicações que incidem principalmente sobre *o quê e como é ensinado e aprendido*, e *como as escolas estão estruturadas*. Sob a autoria de Kozma (2011), o documento da UNESCO intitulado *Transforming education: The power of ICT policies*

apresenta uma proposta para orientar as necessárias mudanças na educação, que se desviam de uma educação com vista a produção em massa para uma educação com vista à criação de conhecimento, conforme indica o quadro abaixo.

Quadro 2: Orientação para as transformações na educação proposta por Kozma (2011, p. 21)

Educação para a produção em massa	Educação para a criação de conhecimento
Pequeno número de pessoas adquire competências avançadas e um grande número de pessoas adquirem competências mínimas	Grande número de pessoas adquire competências avançadas
Uniformização de processos e resultados	Personalização de processos e diversidade de resultados
Conhecimento disciplinar é o foco do currículo	Conhecimento disciplinar é potenciado por outras capacidades, como colaboração, comunicação e resolução de problemas
Conhecimento como dado adquirido	Conhecimento é para ser criado
Professor como autoridade central e disseminador da informação	Aluno como elemento ativo e criador de conhecimento
Lugar individual de trabalho	Projetos colaborativos
Tecnologia como suplemento	Tecnologia como centro
Centralização da educação e escolas estruturadas hierarquicamente	Descentralização da educação e escolas estruturadas horizontalmente

Este recente documento da UNESCO (Kozma, 2011), que traz orientações fundamentadas em investigações conduzidas na área da integração das TIC, vem ao encontro das orientações para a consecução da EDS. São orientações que também indicam a necessidade de uma educação centrada no aluno; em conhecimentos relevantes e utilizáveis no seu dia-a-dia; no desenvolvimento de capacidades, tais como a resolução de problemas, comunicação e colaboração; na diversificação de estratégias para atender à diversidade de alunos; na aprendizagem ativa, autónoma e ao longo da vida (UNESCO, 2005b).

Os complexos desafios da sociedade atual, como é o desenvolvimento sustentável, são multifacetados e requerem dos indivíduos competências para colaborativamente (re)criar novas e eficazes soluções sob diferentes perspetivas. De acordo com Schank (2011), o maior problema no atual sistema escolar é incidir sobre o ensino de conteúdos ao invés de ensinar a pensar criticamente, tomar decisões e a agir. Se os alunos são indivíduos participativos de uma sociedade onde a construção, a partilha e o uso de conhecimento é a base para o desenvolvimento sustentável, a sua educação deve ir além da aprendizagem de conhecimentos disciplinares estanques. Deve-se ter em consideração que, como consequência das mudanças sociais, ambientais e económicas, os estilos de vida pessoal, social e profissional alteraram-se. Para atender a estas mudanças, diversos investigadores reclamam pelo desenvolvimento de competências adequadas para o século XXI, que passam pelas capacidades de comunicação e colaboração para a resolução de problemas, de adequação e inovação nas respostas aos desafios, da utilização das TIC para a criação de novos conhecimentos, entre outras (Binkley et al., 2011).

Ora, se o mundo fora da escola demanda colaboração, criatividade e resolução de problemas, onde há necessidade de lidar com a incerteza, a mudança, a diversidade de culturas, disciplinas e ferramentas, então a educação deve promover atividades transdisciplinares que preparem os alunos para situações de vida reais, que sejam significativas e produtivas para suas vidas (Fischer & Redmiles, 2008). Assumindo os alunos como cidadãos participativos numa sociedade, temos de alterar a nossa percepção sobre *o que* e *como* se ensina e se aprende nas escolas, implementando efetivamente as diretrizes assumidas pelas atuais políticas educativas, promovendo competências no uso das TIC pelos alunos. Estas competências são elucidadas por exemplo no documento orientador das Metas de Aprendizagem, que define as competências que esperam que os alunos desenvolvam durante cada ciclo, equacionadas numa perspetiva transversal ao currículo português. No contexto da presente investigação, apresentamos as competências em TIC definidas para os alunos do 1º Ciclo do Ensino Básico:

- Meta Final 1: O aluno utiliza recursos digitais *on-line* e *off-line* para pesquisar, selecionar e tratar a informação, de acordo com os objetivos definidos e as orientações fornecidas pelo professor.
- Meta Final 2: O aluno comunica e interage com outras pessoas, usando, com o apoio do professor, ferramentas de comunicação síncrona e assíncrona e respeitando as regras de conduta subjacentes.
- Meta Final 3: O aluno desenvolve, com o apoio e orientação do professor, trabalhos escolares com recurso a ferramentas digitais fornecidas, para representar conhecimentos, ideias e sentimentos.
- Meta Final 4: O aluno adota comportamentos elementares de segurança na utilização das ferramentas digitais fornecidas, respeitando os direitos de autor.

Contudo, no contexto do desenvolvimento sustentável a utilização das TIC pode ser paradoxal. Enquanto, por um lado, as alterações impulsionadas pela integração das TIC têm trazido muitos benefícios para as pessoas, por outro lado também levantam novos desafios para a sustentabilidade (Souter, 2012). Mesmo alguns efeitos económicos e sociais que se apresentam diretamente positivos com o uso das TIC, como é o caso do acesso à aprendizagem ao longo da vida, podem revelar tendências que reforçam que são insustentáveis a longo prazo, por exemplo, pelo aumento do consumo de energia não-renovável e da exploração de recursos naturais finitos. O próprio sector das TIC tornou-se uma indústria que causa grande impacto ambiental através dos resíduos e emissões de gases de efeito estufa provenientes dos equipamentos eletrónicos. Este impacto do consumo e uso das TIC repercute-se também nas dimensões económica e social. Enquanto a população socioeconomicamente mais favorecida apresenta maior poder de compra e acesso facilitado às novas tecnologias (computadores, *Internet*, telemóveis, entre outras), a população socioeconomicamente menos favorecida apresenta menor poder de compra e acesso restrito às novas tecnologias. Portanto, se as tecnologias têm o potencial para beneficiar os seus utilizadores de forma significativa, a curto prazo estas podem potenciar o aumento das desigualdades socioeconómicas (Souter, 2012).

Contudo, se pensarmos a longo prazo, assumindo a disseminação do acesso e uso das TIC em contextos socioeconómicos menos favorecidos, as TIC podem influenciar a diminuição destas desigualdades. Conforme ressalta Tella e Adu (2009, p. 55) “ICTs provide a means for overcoming historically intractable problems of isolation and lack of access to information and knowledge, crucial impediments to educational and socioeconomic development”. Isto já está a ser visível em projetos internacionais que procuram disseminar o uso dos computadores com acesso à *Internet* em comunidades carenciadas, onde demonstram impactos positivos pelo simples facto de proporcionar acesso a estas tecnologias. Por exemplo, podemos citar o projeto de Sugata Mitra, *The Hole in the Wall*⁷, que envolveu 300 mil crianças da Índia e de diversos países da África. O projeto consistiu na criação de “estações de aprendizagem”, compostas por um computador público com acesso livre à *Internet*, onde as crianças interagiam de forma autónoma com a tecnologia. Os resultados revelam que os grupos de crianças de contextos menos favorecidos e remotos podem aprender a utilizar as tecnologias de forma autónoma, sem supervisão. Os resultados ainda sugerem os seguintes contributos às crianças:

- Become computer literate on their own, that is, they can learn to use computers and the *Internet* for most of the tasks done by lay users.
- Teach themselves enough English to use email, chat and search engines.
- Learn to search the *Internet* for answers to questions in a few months' time.
- Improve their mathematics and science scores in school.
- Answer examination questions several years ahead of time.
- Change their social interaction skills and value systems.
- Form independent opinions and detect indoctrination. (Mitra, 2010, p. 1)

Apesar de reconhecermos a faceta paradoxal da integração das TIC, assumimos que a sua utilização a longo prazo pode contribuir para a diminuição das desigualdades socioeconómicas, uma vez que permite ter acesso, criar e partilhar conhecimentos e serviços que possam ser promotores de uma melhor qualidade de vida às comunidades mais carenciadas, tal como foi evidenciado no Projeto *Hole in the Wall*. Para além deste projeto, é também relevante referir o Projeto UCA⁸ (Um Computador por Aluno) que está a ser implementado nas escolas públicas que atendem comunidades carenciadas de alguns municípios do Brasil. Este projeto distribui gratuitamente computadores portáteis para os alunos com o objetivo de promover a integração das TIC na educação escolar, proporcionando igualdade de acesso.

Em Portugal também se adotou o modelo de um computador por criança (*one-to-one*) através do Projeto e-escolinha, onde cada aluno do 1º CEB recebeu um computador portátil, denominado Magalhães. Tanto no Brasil como em Portugal os resultados da implementação destes projetos revelam uma situação semelhante. Embora ampliaram a possibilidade de acesso à informação, comunicação e produção de conhecimento que não era possível anteriormente, dando igual oportunidade a todos os alunos, a integração das TIC ainda não implica necessariamente uma mudança ao nível das práticas de ensino e aprendizagem em contexto escolar (Bianconcini, Prado, & Assis, 2012; Pereira & Melro, 2012). Ou seja, investiram muito sobre o problema da falta de

⁷ Ver mais em <http://www.hole-in-the-wall.com>

⁸ Ver mais em <http://www.uca.gov.br>

acesso às TIC, mas apostaram pouco sobre o problema da falta de formação de professores para uma eficaz integração das TIC na inovação das suas práticas didático-pedagógicas em sala de aula (tema aprofundado no tópico seguinte 2.2.3).

Os professores, portanto, assumem um papel fulcral para a integração das TIC, fazendo uso destas para inovar suas práticas didático-pedagógicas com vista à Educação para o Desenvolvimento Sustentável. Com a utilização das TIC o professor tem a oportunidade de desenvolver capacidades na definição e resolução de problemas, refletir sobre as aprendizagens dos alunos, e desenvolver uma compreensão aprofundada sobre a forma como os alunos pensam e agem sobre as questões sociais, económicas e ambientais. Por exemplo, o professor pode utilizar as TIC para avaliar a pegada ecológica dos seus alunos recorrendo ao uso de recursos digitais disponíveis gratuitamente na *Internet* que calculam o impacto das ações da pessoa sobre o ambiente. Utilizando estes recursos, juntamente com as novas ferramentas de comunicação, tais como *chats* e fóruns de discussão, o professor pode levantar os conhecimentos e comportamentos prévios dos alunos. Isto leva a refletir sobre as perceções e comportamentos face ao uso dos recursos naturais e resíduos, fazer comparações com outros alunos, assim como aprofundar a discussão sobre o consumo de recursos naturais e produção de resíduos e as consequências para o ambiente, a sociedade e a economia. Perguntas como: Por que as pessoas consomem como se os recursos fossem ilimitados? Elas estão conscientes dos problemas que resultam da escassez destes recursos, tais como a água, as florestas e o petróleo? Quais são as formas de gestão sustentáveis para o consumo destes recursos para evitar os impactos no ambiente, na sociedade e na economia?

Desta forma, por exemplo, a integração das TIC pode contribuir não só para desenvolver temáticas EDS/CTS, mas também para criar um ambiente de aprendizagem que promove o diálogo, pensamento crítico, argumentação e reflexão, o que poderia, eventualmente, levar a ações para a construção de um futuro mais sustentável (UNESCO, 2005a). A Conferência de 2012 das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio +20), intitulada *O Futuro que Queremos*⁹, acrescenta ainda que as TIC representam uma forte aliada para a EDS no sentido de facilitar o fluxo de informações entre os governos e o público, promovendo o intercâmbio de conhecimentos, técnicas cooperação e capacitação para todos os três pilares do desenvolvimento sustentável - crescimento económico, inclusão social e sustentabilidade ambiental.

2.2.1. Os Recursos Didáticos Multimédia com Orientação EDS/CTS

As orientações da UNESCO para a consecução da EDS passam pelo reconhecimento da importância dos recursos didáticos utilizados pelos professores e alunos no processo de ensino e aprendizagem (UNESCO, 2005c). Assumindo as TIC como elemento-chave na construção de um ambiente de aprendizagem mais socioconstrutivista, ao favorecer a motivação dos alunos e o desenvolvimento de capacidades de resolução de problemas, trabalho colaborativo e autonomia, destacamos a importância do uso dos recursos didáticos multimédia no âmbito da EDS/CTS.

⁹ Ver mais em <http://www.uncsd2012.org/>

Contudo, estudos recentes alertam sobre a escassez de investimento em investigação e desenvolvimento (I&D) de recursos didáticos multimédia de qualidade intencionalmente concebidos para uma abordagem EDS/CTS (Sá et al., 2010). Também o relatório da UNECE, já referido anteriormente, reforça que “the lack of competence in ESD, as well as of adequate ESD materials, are bottlenecks” (UNECE, 2009, p. 3).

No contexto português, embora os recursos sejam raros, atualmente começa-se a evidenciar algum investimento em I&D para a conceção intencional de recursos educativos multimédia com cariz EDS/CTS cientificamente avaliados por peritos das áreas científica, didática e tecnológica. Podemos citar os *Coursewares SERe*® (Sá, 2008) e *Energiza.te*® (Torres, 2012), ambos desenvolvidos na Universidade de Aveiro, que abordam as temáticas do consumo de recursos naturais (petróleo e florestas) e de energia, respetivamente. Os resultados das investigações sobre a implementação destes recursos evidenciam que a sua utilização pelos professores promove práticas didático-pedagógicas mais coerentes com a orientação EDS/CTS. Mas não basta apenas disponibilizar estes recursos aos professores, é preciso capacitá-los através de ações de formação para que eles possam realmente fazer uma integração e exploração eficaz junto dos alunos (Cachapuz et al., 2002; Sá, Guerra, Costa, Loureiro, & Vieira, 2013; Torres, 2012).

Por outro lado, encontramos um número crescente de recursos didáticos multimédia no mercado. Apesar de não serem intencionalmente concebidos para a abordagem EDS/CTS e/ou não serem cientificamente validados, podemos reconhecer potencialidades para serem explorados no contexto educativo. Neste caso, conforme alerta Costa (2005), é essencial que os professores sejam utilizadores informados, críticos e que exijam qualidade dos recursos disponíveis no mercado. Por isso, a análise crítica, a avaliação e a utilização dos recursos pelos próprios professores é um processo chave para garantir a qualidade na integração dos mesmos em sala de aula.

Mas como avaliar a qualidade de um recurso didático multimédia? Costa (2005) sugere que a avaliação da qualidade deve assumir uma perspetiva multidimensional, articulando as dimensões curricular, didática, tecnológica e psicológica. Estas dimensões, por sua vez, devem ser articuladas com a análise de mais três aspetos: (i) *o recurso em si*, com as suas características intrínsecas que conferem o seu valor; (ii) *o uso e a exploração pedagógica*, ou seja, o potencial pedagógico que apresenta para o processo de ensino e aprendizagem; e (iii) *o tipo e a qualidade da aprendizagem que promove*. O autor sugere ainda que a avaliação deveria ser compreendida como um processo para orientar os professores no conhecimento e possibilidades de utilização dos recursos “proporcionando uma efetiva integração no currículo, com sentido pedagógico e ajustado a projetos educativos concretos” (p. 47).

Portanto, para uma real e eficaz integração das TIC através da utilização dos recursos didáticos multimédia, torna-se essencial a formação de professores focada na alteração de atitudes face às TIC e no seu potencial para o contexto educativo (Costa, 2005). Para que a mudança aconteça é necessário que os professores reconheçam a importância, a utilidade e as potencialidades que os novos recursos de natureza multimédia apresentam para o processo de ensino e aprendizagem. Quanto às potencialidades, podemos ressaltar que o recurso multimédia “ao integrar diferentes *media* na representação da informação, capta a atenção dos sentidos do utilizador, sobretudo da

visão e da audição e, ao exigir interação física e intelectual do sujeito, torna-se apelativo para o público-alvo” (Carvalho, 2005, p. 69). Esta interatividade faz com que o utilizador se sinta envolvido na exploração do seu conteúdo e, sob uma perspetiva construtivista, oferece liberdade ao utilizador para explorá-lo livremente e construir o conhecimento de acordo com os seus interesses (Carvalho, 2005).

Os recursos didáticos multimédia, ao proporcionarem um ambiente mais construtivista de ensino e aprendizagem, podem apoiar a promoção da abordagem EDS/CTS. Segundo Carvalho (2005), a utilização dos recursos multimédia destaca-se por influenciar a autonomia, a motivação e a aprendizagem dos alunos. De facto, a sua integração no processo de ensino e de aprendizagem traz implicações na “redefinição dos procedimentos didáticos atuais e de novas formas de equacionar a própria aprendizagem, uma aprendizagem não-linear, multidirecional, flexível, contextualizada, negociada, centrada no processo e na vivência de situações do mundo real, aberta ao futuro e à aprendizagem permanente, interdisciplinar” (Costa, 2005, p. 49).

Com as atuais diretrizes políticas educativas internacionais (UNESCO, 2013) e nacionais (Conselho Consultivo do Plano Tecnológico, 2009) a reclamar pela integração das TIC no contexto escolar, está a haver uma crescente aposta na produção e oferta de recursos educativos digitais. Muitos destes abordam temáticas emergentes no contexto da sociedade atual e que, apesar não terem validação científica e/ou conceção intencional para uma abordagem EDS/CTS, revelam potencialidades para apoiar as práticas dos professores com esta orientação. São recursos que podem ser aplicados em diferentes anos de escolaridade e que abordam temáticas variadas, como a eficiência energética de cidades (*Energcity*¹⁰) e de habitações (*Ma Maison, Ma Planète... et Moi!*¹¹), pobreza (*Hayiti*¹² - *Serious Games*), cidadania ativa (*TakingITGlobal*¹³), entre outras. Segundo Mendoza, Ibarra e Montoya (2012), os recursos educativos digitais de livre acesso “enriquecen el proceso educativo con información actualizada, llamativa y motivante para los alumnos, complementando estilos de enseñanza, volviendo la clase más dinámica, y desarrollando aprendizajes significativos” (p. 7).

Visto a escassez de recursos educativos digitais em língua portuguesa e intencionalmente concebidos com orientação EDS/CTS, consideramos importante desenvolver competências nos professores para a utilizar as TIC no sentido de criar seus próprios recursos, partilhando com outros professores. Neste sentido fundamenta-se a importância da existência de comunidades de partilha de recursos entre os professores, pois a criação de recursos requer tempo que, devido à conjuntura profissional atual do professor, é um fator limitante. Neste sentido o tópico seguinte apresenta a importância da utilização das ferramentas da *Web 2.0* para a construção e partilha de recursos educativos digitais intencionalmente concebidos com orientação EDS/CTS e para a promoção do trabalho colaborativo entre os professores.

¹⁰ <http://www.enercities.eu/>

¹¹ <http://www.fondation-lamap.org/fr/ecohabitat/eleves>

¹² <http://www.tigweb.org/tiged/projects/ayiti/game.html>

¹³ <http://pt.tigweb.org/>

2.2.2. As Ferramentas da Web 2.0 para a Construção de Recursos e Promoção do Trabalho Colaborativo no Âmbito da EDS/CTS

As ferramentas da Web 2.0, que permitem a construção de *Wikis*, *Blogs*, *Mind Mapping*, *Podcasts*, livros digitais, entre outros recursos, apresentam um potencial inquestionável para as necessárias mudanças na educação, nomeadamente na educação com orientação EDS/CTS. Primeiramente por muitas destas ferramentas não acarretarem custos financeiros às escolas, o que lhes conferem um uso mais democrático. Depois, estas ferramentas podem permitir que os alunos assumam um papel mais ativo no processo de aprendizagem, envolvendo-se na construção e na partilha dos próprios recursos e/ou dos conteúdos. Além disso, estas ferramentas cada vez mais potenciam o trabalho colaborativo entre os alunos e entre estes e os professores na construção e partilha do conhecimento, como é o caso das *Wikis*, por exemplo. Apresentam também a potencialidade de promover a comunicação entre diferentes elementos da comunidade educativa através dos variados espaços e aberturas que estas ferramentas admitem, por exemplo os *Blogs*, onde as pessoas podem interagir através dos comentários. Por último, mas não menos importante, as ferramentas da Web 2.0 permitem a construção de recursos adequados à realidade do contexto em que é aplicado, ou seja, podem abordar uma problemática local, incidir sobre conhecimentos utilizáveis no dia-a-dia dos alunos, podem incentivar a traduzir os conhecimentos em ações cívicas locais (saber em ação), entre outras potencialidades.

Quanto à produção de recursos didáticos multimédia, que aqui se sugere através das ferramentas da Web 2.0, propõe-se que o seu processo seja guiado por orientações didáticas e pedagógicas claramente definidas e em estreita relação com os contextos para os quais são desenvolvidos os produtos (Costa, 2005). Os conteúdos, por sua vez, devem estar igualmente em plena articulação com o currículo, para que os professores compreendam a sua importância e concretizem a sua integração. O autor ainda recomenda que a produção do recurso didático multimédia “deve privilegiar a construção de recursos que favoreçam o pensamento crítico e a atividade cognitiva de nível superior” (Costa, 2005, p. 49), referindo-se aqui ao processo de metacognição.

Por exemplo, a utilização das ferramentas da Web 2.0 pode apoiar os professores e alunos a criarem contextos de aprendizagem que promovam uma interação *online* sobre uma temática EDS/CTS. Podemos citar o estudo desenvolvido por Santos e Reis (2013), onde recorreram à utilização de *Blogs* na promoção da discussão de controvérsias socio científicas, reforçando que:

[o] blogue é um recurso educativo gratuito que estimula a curiosidade, promove o desenvolvimento do trabalho colaborativo, permitindo aos alunos colaborarem na identificação e resolução de problemas. É simples, motivador, de utilização intuitiva, sendo por isso fácil de utilizar e implementar, tornando os conteúdos acessíveis em qualquer parte do mundo (mediante acesso à *Internet*). (p. 22)

Os autores reconhecem que o uso desta ferramenta da Web 2.0 fomentou o trabalho de grupo e o trabalho colaborativo, a interação e a coesão entre os membros do grupo, assim como o desenvolvimento de conhecimentos, capacidades e valores coerentes com a orientação CTS.

Assim, reconhece-se a importância da utilização destas ferramentas para a conceção de recursos didáticos multimédia desenvolvidos intencionalmente para uma abordagem EDS/CTS, assim como

a utilização de recursos já existentes neste âmbito. Contudo, constatando que a existência de recursos adequados à abordagem EDS/CTS são ainda escassos (Sá et al., 2013), importa criar espaços/redes de partilha de experiências na exploração e no desenvolvimento de recursos didáticos multimédia para a promoção da EDS. Embora a construção de redes colaborativas leve bastante tempo, a literatura sugere que estas oferecem benefícios significativos, quer para os docentes quer para os alunos (Day, 2007).

2.2.3. Formação de Professores através de Comunidades *online* no Âmbito da EDS/CTS

A formação de professores é uma via necessária para fazer chegar a bom porto os objetivos da orientação EDS/CTS na educação formal de crianças e jovens (Pedrosa & Mendes, 2006; Praia & Cachapuz, 2005; Sá, 2008). Os professores devem ser preparados para reorientar as suas conceções e práticas em sala de aula, de modo a promover uma mudança consistente que vise a educação de cidadãos mais críticos e participativos frente às decisões da sociedade (Vieira et al., 2011). No entanto ainda são escassos os esforços na conceção e implementação de programas de formação de professores na orientação EDS/CTS (Cruz, 2012; Sá, 2008). Identifica-se, portanto, a necessidade de promover mais oportunidade de formação profissional neste domínio, incidindo sobre um quadro teórico de referência em EDS/CTS, assim como sobre estratégias de ensino e aprendizagem e integração de recursos didáticos mais coerentes com esta orientação.

Segundo Schön (1992), os professores desenvolvem e constroem o saber através da *reflexão na ação* e da *reflexão sobre a ação*, estabelecendo assim ligação entre a reflexão e a prática. Assume-se que nas diversas situações decorrentes da prática docente não existe um conhecimento profissional único e correto para cada caso/problema, onde o profissional atua refletindo, criando uma nova realidade, experimentando, corrigindo e inovando. Esta dinâmica sugere uma aproximação na qual a aprendizagem dos profissionais seja facilitada pela reflexão (Alarcão, 2002). Segundo Nóvoa (2009), a formação “deve contribuir para criar nos futuros professores hábitos de reflexão e de auto-reflexão que são essenciais numa profissão que não se esgota em matrizes científicas ou mesmo pedagógicas, e que se define, inevitavelmente, a partir de referências pessoais” (p. 40). Este exercício reflexivo pode contar com o apoio de registo escrito sobre as suas práticas profissionais e vivências pessoais, no sentido de adquirir maior consciência sobre o seu trabalho e a sua identidade como professor.

Para alguns autores, tais como Deng e Yuen (2011), o processo reflexivo está alinhado com a perspetiva socioconstrutivista de aprendizagem, onde se assume que todos os elementos envolvidos são ativos na construção de conhecimentos e que a aprendizagem é um processo de negociação e construção social (Jonassen, Davidson, Collins, Campbell & Haag, 1995). Sob esta perspetiva socioconstrutivista de aprendizagem, imerso num contexto de interações *online*, Deng e Yuen (2011) apresentam um modelo sobre o processo reflexivo que envolve a articulação de quatro dimensões: individual, coletiva (comunidade), cognitiva e social, conforme a indica a figura abaixo:

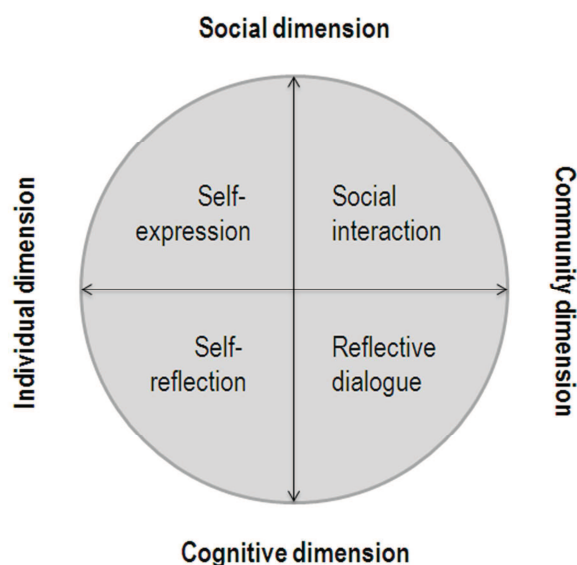


Figura 3: Modelo sobre o desenvolvimento do processo reflexivo (Adaptado de Deng & Yuen, 2011)

Neste contexto, a evolução da *World Wide Web* da *Web 1.0* para a *Web 2.0* está a impulsionar profundas mudanças na forma como as pessoas se comunicam, aprendem umas com as outras, constroem o conhecimento, localizam, acedem e partilham a informação (Gunawardena et al., 2009). Esta interação através da integração das TIC no processo de ensino e aprendizagem pode promover a discussão, reflexão e debate de ideias sobre EDS/CTS entre os diferentes elementos da comunidade educativa. Por exemplo, as ferramentas da *Web 2.0* permitem que os professores partilhem recursos educativos, bem como estratégias de ensino, apoiando a construção colaborativa do conhecimento no âmbito da EDS (UNESCO, 2009). Neste contexto as Comunidades de Prática (CoP) desenvolvidas em ambiente *online* podem ser um caminho promissor para a promoção da EDS, pois esta permite apoiar a interação entre seus membros numa variedade de formas, incentivando a partilha de experiências de ensino e aprendizagem, bem como a construção colaborativa do conhecimento (Anderson, 2004).

A crescente investigação sobre o desenvolvimento de CoP no âmbito do desenvolvimento profissional dos professores (Gunawardena et al., 2009; Yang, 2009), referem que os ambientes *online* criados através das ferramentas da *Web 2.0* são uma via interessante para fomentar a reflexão crítica e a conceção de Comunidades de Prática. O reconhecimento das potencialidades das CoP como espaços de aprendizagem e de construção colaborativa de conhecimento relacionado à prática profissional também é defendido por outros autores, tais como Cuddapah e Clayton (2011) e Wenger, Trayner e De Laat (2011), como espaços para melhorar a aprendizagem através de um processo de interação social. É por esta razão que o estudo de Wenger e colaboradores (2011) destaca o valor tanto das comunidades como das redes sociais, como dois elementos interligados no processo social de aprendizagem, conforme salienta a citação abaixo.

[W]e focus on the value that networks or communities create when they are used for social learning activities such as sharing information, tips and documents, learning from each other's experience, helping each other

with challenges, creating knowledge together, keeping up with the field, stimulating change, and offering new types of professional development opportunities. (Wenger et al., 2011, p. 7)

Por redes sociais entende-se como sendo as práticas de expansão do conhecimento através do estabelecimento de conexões com indivíduos de interesses semelhantes (Gunawardena et al., 2009). Sob esta compreensão reconhecemos a sua ligação com o conceito de Comunidade de Prática, onde Wenger, McDermott e Snyder (2002, p. 4) definem como "grupos de pessoas que compartilham uma preocupação, um conjunto de problemas, ou uma paixão sobre um tópico e que aprofundam seu conhecimento e experiência nesta área, interagindo numa base contínua". A caracterização de uma CoP fundamenta-se essencialmente sobre três aspetos: (i) centra-se em interesses comuns, (ii) os membros interagem e aprendem juntos através da realização de discussão e atividades colaborativas, ajudam uns aos outros e partilham informações; e (iii) desenvolve um conjunto comum de experiências, histórias, melhores práticas e formas de resolver problemas (Wenger, 2000). Assim, ao participar de uma CoP, as pessoas podem aprender juntas, envolver-se nas dinâmicas e adotar diferentes graus de envolvimento na comunidade (Lave & Wenger, 1996; Wenger, 2000).

Pat Hutchings e Mary Taylor Huber (2008) têm razão quando referem a importância de reforçar as comunidades de prática, isto é, um espaço conceptual construído por grupos de educadores comprometidos com a pesquisa e a inovação, no qual se discutem ideias sobre o ensino e aprendizagem e se elaboram perspectivas comuns sobre os desafios da formação pessoal, profissional e cívica dos alunos. Através dos movimentos pedagógicos ou das comunidades de prática, reforça-se um sentimento de pertença e de identidade profissional que é essencial para que os professores se apropriem dos processos de mudança e os transformem em práticas concretas de intervenção. É esta reflexão coletiva que dá sentido ao seu desenvolvimento profissional. (Nóvoa, 2009, p. 21)

Nesta perspetiva, as CoP podem ser uma forma de agregar pessoas que interajam em torno de interesses comuns, apoiando assim a formação de profissionais reflexivos, onde encontram um espaço para partilhar conhecimentos, dificuldades e resoluções de problemas, tal como defende Yang (2009). Este alinhamento entre as CoP e o desenvolvimento de profissionais reflexivos veio influenciar o desenho metodológico da presente investigação, que optou por desenvolver uma Oficina de Formação de professores articulada a uma CoP *online*, com o objetivo de promover profissionais que reflitam em comunidade sobre as suas práticas e que evidenciem a necessidade de (re)orientá-las com vista à Educação para o Desenvolvimento Sustentável.

No entanto, há estudos que apontam algumas barreiras para a implementação de iniciativas como esta. Por exemplo, os dados revelados pelo relatório TALIS (OCDE, 2009) evidenciam que os professores em Portugal dão pouca importância (15%) à participação em redes de professores criada especificamente para o desenvolvimento profissional dos professores, enquanto nos países como a Islândia, Eslovénia, Polónia e Austrália entre 60% a 80% dos professores valorizam este meio de formação profissional. Parece existir no contexto português, portanto, uma cultura de formação profissional mais individualizada e menos coletiva, divergindo do que Hammerness *et al.* (2005) chama de *adaptive experts*, que significa a habilidade de aprender algo com os outros numa perspetiva de aprendizagem ao longo da vida.

Atualmente são escassas as experiências de formação profissional de professores no âmbito da EDS através das CoP, embora estudos revelem o seu potencial na promoção da EDS (Cruz, 2013; Tréz, Carlos, Guerra, Moreira, & Vieira, 2011). Este último estudo estabelece um conjunto de relações entre os princípios da EDS (UNESCO, 2011a) e os princípios de desenvolvimento de uma CoP (Wenger et al., 2002), onde sugere que as CoP têm um grande potencial que pode ser explorado para a consecução da EDS. Nomeadamente por aproximar elementos de dentro e fora da escola, no sentido de criar uma rede que apoie a adoção de práticas didático-pedagógicas mais coerentes com a abordagem EDS e a adequação do currículo em seu contexto educacional local. Assim como recomenda a UNESCO (2005b), os autores chamam a atenção sobre a importância de se reforçar os vínculos entre as escolas e as universidades que estejam a desenvolver investigação na área da EDS para a implementação de programas neste âmbito. *Tréz et al* (2011) defendem que “is crucial to increase the articulation between research and practice, through collaborative work between teachers and researchers, and between them and the educational community (pupils, parents, and others)” (p. 762). De facto, as instituições de ensino superior podem proporcionar contextos educativos profícuos no desenvolvimento profissional dos professores, apoiando-os na inovação de suas estratégias de ensino e na melhoria de suas competências para a investigação em EDS (UNESCO, 2005b, 2009). Este contexto educativo presente nas CoP pode igualmente contribuir para que professores, alunos, famílias e investigadores interfiram de forma mais equilibrada e colaborativa na produção de conhecimento no âmbito da EDS.

Neste sentido, passaremos a focar o enquadramento teórico desta investigação sobre o envolvimento familiar na educação escolar das crianças, nomeadamente sobre os contributos que podem proporcionar à consecução da EDS.

2.3. Envolvimento Familiar: Contributos para uma Educação para o Desenvolvimento Sustentável

If education aims to enable children to participate socially, economically, and culturally in the world in which they live, it needs to connect with the rest of their lives. (Grant, 2011, p. 292)

De uma forma geral, a aquisição de literacia e de competências essenciais para a vida estão fortemente relacionadas com a educação escolar e familiar. Por isso a importância de relacionar e valorizar um equilíbrio dinâmico estes dois contextos de aprendizagem onde as crianças e os jovens se desenvolvem. Mas isto é uma tarefa difícil. Como já salientava John Dewey (1990), considerando a sua primeira edição de 1902, existe uma falta de oportunidades que permite a criança relacionar as suas aprendizagens realizadas fora da escola na escola, ou mesmo de aplicar suas aprendizagens escolares no seu dia-a-dia.

Os desafios para as escolas são complexos, cujas respostas requerem um empreendimento coletivo, a longo prazo e incerto. Para além da disrupção entre estes dois contextos fulcrais de aprendizagem, há atualmente desigualdades que persistem no sistema educativo, tanto para o acesso, como para o sucesso escolar. Perrenoud (2001a) explica que esta persistência existe

“porque a reprodução das desigualdades é a tendência mais forte nas nossas sociedades” (p. 206). Esta é uma realidade que implica (re)pensar a escola como um espaço democrático, onde todas as crianças e jovens tenham direito à educação, pois sem esta não será possível atingir as finalidades da Educação para o Desenvolvimento Sustentável.

Os princípios da EDS defendem uma educação básica para todos, disseminada a todos os níveis e em todos os contextos socioeconómicos e culturais; uma educação que forme cidadãos responsáveis e que promova a democracia através da tomada de consciência dos seus direitos e responsabilidades; uma educação baseada na aprendizagem ao longo da vida, e que reconheça e valorize os conhecimentos presentes nos contextos locais (UNESCO, 2005b). Contudo as escolas não estão preparadas para muitas das nossas crianças. Crianças de contextos socioeconómicos menos favorecidos, ou até mesmo próximas dos limiares da pobreza, recentemente imigradas ou de minorias étnicas, assim como as crianças com necessidades educativas especiais, são muitas vezes as principais vítimas da má preparação das escolas em promover uma educação de qualidade para todos (CNE, 2012).

O recente relatório da UNICEF (2013), intitulado *O bem-estar das crianças nos países ricos: Uma visão comparativa*¹⁴, avaliou os progressos conseguidos em cinco dimensões da vida das crianças: bem-estar material, saúde e segurança, educação, comportamentos e riscos, habitação e meio ambiente. Apesar do estudo verificar uma melhoria generalizada e constante nas diversas dimensões do bem-estar das crianças nos países industrializados, Portugal, na dimensão de bem-estar material, ocupa a 21ª posição dos 29 países avaliados. Esta dimensão teve quatro indicadores que permitiram a sua avaliação: (i) Taxa de pobreza infantil relativa (percentagem de crianças que vivem em famílias com renda equivalente abaixo de 50% da média nacional); (ii) Fosso da pobreza infantil (distância entre a linha de pobreza nacional e os rendimentos médios das famílias abaixo da linha de pobreza); (iii) Índice de privação infantil (percentagem de crianças que relatam falta de itens materiais específicos); e (iv) Escala de riqueza da família (percentagem de crianças que relatam baixa riqueza da família). O relatório ressalta que a realidade de Portugal ainda pode ser pior, pois só lhes foi possível incluir dados de até 2010. Ou seja, os últimos três anos de austeridade vividos em Portugal possivelmente agravariam os resultados obtidos.

Em 2008, na Conferência Internacional de Educação da UNESCO, que resultou no relatório *Education for All by 2015. Will we make it?*, a tónica colocou-se na necessidade de preparar as escolas e os sistemas educativos para lidar com a diversidade, tornando-os capazes de proporcionar acesso à educação independentemente da origem social e cultural (UNESCO, 2008). Existe, portanto, uma necessidade urgente das escolas em encontrar novos caminhos para proporcionar uma educação de qualidade para todos, incluindo escolas que atendam uma população mais carenciada social, cultural e economicamente. Trata-se de um objetivo complexo que implica (re)pensar de forma crítica sobre como implementá-lo. Diversos investigadores debruçam-se sobre este desafio na tentativa de encontrar meios e estratégias para colocar em prática tais orientações. Uma das linhas que tem encontrado resultados promissores é a do envolvimento familiar na educação escolar das crianças. Os resultados destas investigações

¹⁴ Disponível em <http://www.unicef.pt/artigo.php?mid=18101114&m=5&sid=1810111414&cid=5293>

apontam para uma influência positiva sobre o desempenho académico dos alunos, capaz de minimizar os efeitos adversos das condicionantes socioeconómicas, por exemplo. Quando as famílias se envolvem, independente do seu contexto cultural e socioeconómico, as crianças melhoram o seu desempenho, comportamento, e atingem níveis mais elevados de escolaridade (Henderson, Johnson, Mapp, & Don Davies, 2007). Reconhecendo estas potencialidades, o presente estudo socorreu-se ao envolvimento familiar para a promoção da Educação para o Desenvolvimento Sustentável.

Neste tópico abordaremos a temática do envolvimento familiar através de cinco secções que se apresentam fundamentais para compreendermos a sua complexidade, contributos e desafios. A primeira secção apresenta o conceito, as tipologias e as potencialidades do envolvimento familiar na educação escolar das crianças. Na segunda secção apresentamos o envolvimento familiar no contexto de Portugal, das suas políticas às investigações realizadas no país. A terceira secção centra-se sobre os desafios para o envolvimento familiar, ressaltando a problemática que emerge da relação família-escola. Como recente contexto de investigação, e enquadrado neste estudo, apresentamos a quarta secção sobre a integração das TIC no envolvimento familiar. Já a última secção é dedicada ao papel que a criança desempenha no envolvimento familiar, reconhecendo-a como um elemento ativo na relação que se estabelece entre as famílias e as escolas. Começaremos, portanto, por apresentar alguns estudos relevantes conduzidos na área, no sentido de clarificar o conceito, as tipologias e as potencialidades do envolvimento familiar na educação escolar das crianças.

2.3.1. Envolvimento Familiar: Conceito, Tipologias e Potencialidades

▪ Conceito

O conceito de envolvimento familiar tem sido definido na prática pelos investigadores como sendo os diferentes comportamentos e as atitudes que as famílias, geralmente centrada nos pais, podem ter na educação escolar das crianças. Por exemplo, as expectativas que os pais apresentam sobre o desempenho académico das crianças, comunicação entre pais e filhos sobre a escola, comunicação entre pais e professores sobre os filhos, participação dos pais nas atividades da escola (Adamski, Fraser, & Peiro, 2013; Barton, Drake, Perez, Louis, & George, 2004; Carlisle, Stanley, & Kemple, 2005; Dumont et al., 2012; Edwards & Warin, 1999; Epstein & Van Voorhis, 2001; Griffith, 1996; Ho & Kwong, 2013). Esta diversidade sobre o que se entende por envolvimento familiar reflete por um lado a sua complexidade, e por outro a sua dificuldade de definição. Conforme alerta McNeal (2001), existe uma falha na concetualização de envolvimento familiar quanto às suas partes constituintes, incluindo todos os elementos – família, criança e escola, e suas possíveis formas de interação.

Considerando que os contornos do envolvimento familiar não se apresentam bem definidos na literatura de referência devido à sua natureza multifacetada (Fan & Chen, 2001; Ho & Kwong, 2013), adotaremos para este estudo uma terminologia abrangente, utilizada por Don Davies *et al.* (1989). Esta refere o “envolvimento dos pais” como sendo “toda a forma de atividade dos pais na educação

de seus filhos – em casa, na comunidade ou na escola” (p. 24). Contudo, e como os próprios autores assumem que os termos *pais* e *família* apresentam uma grande proximidade¹⁵, utilizaremos o termo “envolvimento familiar” ao longo deste estudo para adequar o termo para as novas estruturas e dinâmicas familiares atuais. A mais comum designação de família, composta estritamente por pai e mãe, vem agregar outras variantes onde os laços de afeto, o respeito, a partilha da mesma casa, e a convivência possuem base nas mesmas regras culturais e sociais (Sarmiento & Marques, 2006).

▪ Tipologias

Tem existido um esforço dos investigadores da área no desenvolvimento de modelos ou de classificação das formas e amplitudes sobre como o envolvimento familiar pode ocorrer na educação escolar. Tipos de participação ou de parcerias família-escola foram definidos sobretudo com base nas atitudes e comportamentos para a sua consolidação. Por exemplo, a tipologia definida por Epstein (1992) foca a sua classificação sobre as atitudes que pais e escolas podem ter para criarem parcerias. Esta tipologia encontra-se amplamente difundida nas investigações conduzidas na área, e apresenta-se da seguinte forma:

*Tipo 1. **Cuidados parentais*** – As escolas devem apoiar os pais para garantir condições básicas de vida das crianças. É necessário criar ambientes positivos e que estimulem o desenvolvimento das crianças, acompanhando-as na vida escolar;

*Tipo 2. **Comunicação*** – As escolas devem informar os pais sobre o programa da escola e o desenvolvimento das crianças. É essencial manter uma comunicação compreensiva para todos os pais, e que estes estabeleçam igualmente uma comunicação com a escola;

*Tipo 3. **Aprendizagem em casa*** – Os pais devem apoiar, monitorar e complementar em casa a aprendizagem realizada na escola;

*Tipo 4. **Voluntariado*** – Os pais devem ajudar e colaborar nas atividades da escola;

*Tipo 5. **Tomar decisões*** – Os pais devem participar ativamente nas políticas e estruturas de decisão da escola, estabelecendo uma representação formal de pais (Associação de Pais);

*Tipo 6. **Colaborar com a comunidade*** – Identificar e integrar os recursos e serviços da comunidade com os programas existentes na escola, as práticas educativas familiares e as aprendizagens das crianças.

A tipologia de Epstein trouxe grandes contributos para a investigação na área, pois a sua proposta coloca os pais e as escolas como colaboradores, em prol da educação das crianças. Ao incorporar o conceito de “parceria” entre família e escola, Joyce Epstein influenciou diversas investigações futuras que trouxeram contributos no mesmo sentido, tais como a de DePlanty e colaboradores (2007). A relação família-escola, que muitas vezes foi referida em alguns estudos como conflituosa, por exemplo no trabalho de Lightfoot (1975) cujo título refere “Creative Conflict or Negative Dissonance”, ou com papéis diferentes embora complementares (Griffith, 1996), começou a ser

¹⁵ “Pais refere-se aos adultos que têm responsabilidade legal sobre a criança. Família refere-se ao grupo de adultos e crianças no qual a criança se insere e que está ligada por laços de parentesco ou adoção” (Don Davies, 1989, p. 24).

evidenciada como sendo mais proativa através da colaboração entre os papéis desempenhados por famílias e escolas.

Contudo, esta tipologia tem sido questionada por alguns investigadores. Por exemplo, Jeynes (2005; 2012) considera-a uma abordagem simplista que não reflete a real complexidade do envolvimento familiar. Outros investigadores consideram ainda que as tipologias não dão destaque ao papel desempenhado pela criança na relação família-escola.

The typologies themselves unthinkingly familialise and institutionalise children in assuming a one-way set of relationships between parents, schools (and communities) and children. Parents' and teachers' (and communities') attitudes and actions are presupposed to be crucial, while children are implicitly placed as the inert recipients of these. (Edwards & Alldred, 2000, p. 440)

Foi com base neste argumento que os referidos autores desenvolveram uma tipologia onde se coloca a criança no centro da sua classificação. Esta assume a criança como um elemento ativo na relação família-escola, onde desempenha um papel tão importante quanto a família ou a escola. Neste sentido, os autores apresentam a seguinte proposta:

Categoria 1: Criança Ativa no Envolvimento Familiar

As crianças podem posicionar-se a favor da ligação entre família e escola, e trabalham para envolver mais os seus pais, pois reconhecem que eles apreciam os seus avanços e sentem que desejam estar envolvidos na sua educação. Normalmente estas crianças pedem ajuda na realização dos trabalhos para casa ou extra escolares, conversam sobre temas relacionados com a escola, pedindo a sua opinião, ou sobre como foi o dia na escola.

Categoria 2: Criança Passiva no Envolvimento Familiar

As crianças podem reconhecer-se como felizes em apenas deixar os pais e a escola a interagirem entre eles, sem a sua participação ativa no processo. Este posicionamento reflete o retrato dominante do envolvimento familiar e da relação família-escola, onde as ações dependem das atitudes dos pais e das escolas. A criança torna-se um elemento passivo no processo.

Categoria 3: Criança Ativa no Não-Envolvimento Familiar

As crianças podem ser tão ativas a desencorajar, evitar ou proibir o envolvimento familiar quanto a promovê-lo (como ocorre na primeira categoria). Neste caso, as crianças trabalham para rejeitar qualquer intenção de envolvimento familiar vindo da família ou da escola. Estabelecendo barreiras de privacidade, as crianças separam a sua vida familiar da escolar, e vice-versa.

Categoria 4: Criança Passiva no Não-Envolvimento Familiar

As crianças podem reconhecer que o envolvimento dos pais na sua educação é escasso, e não se mostram constrangidas por isso. Assim como na segunda categoria, este posicionamento reflete o retrato dominante do envolvimento familiar e da relação família-escola, onde as ações dependem das atitudes dos pais e das escolas. Contudo, neste caso é no sentido “negativo” dos “pais ausentes”.

Na figura abaixo construímos um modelo de visualização desta tipologia de forma a clarificar como os componentes envolvidos se relacionam entre si face à postura assumida pela criança diante do envolvimento familiar.

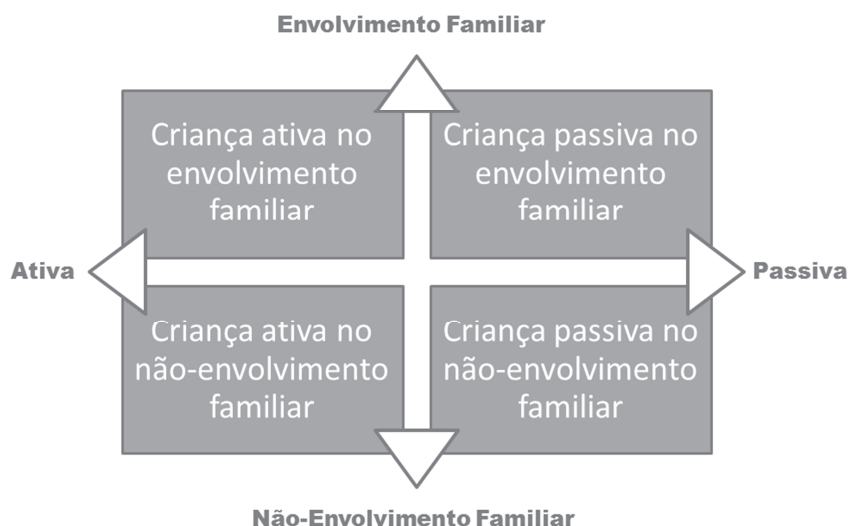


Figura 4: Tipologia de envolvimento familiar de Edwards e Alldred (2000)

Embora a presente investigação incida mais diretamente sobre os professores, procuraremos envolver todos os elementos ativos na relação escola-família. É por este motivo que tanto a tipologia de Epstein (1992) como a de Edwards e Alldred (2000) serão combinadas para o efeito em causa. Tendo em vista os objetivos e o contexto desta investigação, daremos enfoque para os tipos “Comunicação” e “Aprendizagens em casa” da tipologia de Epstein (1992), procurando desenvolver com os professores estratégias que possibilitem as crianças de serem mais ativas no envolvimento das famílias na sua educação escolar, conforme sugere a tipologia de Edwards e Alldred (2000).

▪ Potencialidades

É crescente o esforço de investigação nas últimas décadas sobre a influência do envolvimento familiar na educação escolar de crianças e jovens. Foi especialmente na década de setenta que se iniciaram esforços de investigação nesta área, fortemente impulsionados pelos trabalhos pioneiros de Sara Lawrence-Lightfoot (Universidade de Harvard) e de Don Davies (Universidade de Boston). Gradualmente a relação família-escola começou a ganhar destaque nas investigações do ramo da educação, psicologia e sociologia.

Especialmente nas últimas três décadas diversos investigadores tem evidenciado a importância do envolvimento familiar na educação escolar das crianças. Melhorias relacionadas com o desenvolvimento cognitivo, emocional e social das crianças são resultados de investigações conduzidas em diferentes países. Estes estudos indicam, por exemplo, que o envolvimento familiar minimiza os efeitos adversos das diferenças socioeconómicas e étnicas no processo educativo (Driessen, Smit & Sleegers, 2005; Ewijk & Sleegers, 2011; Hango, 2007); diminui o absentismo e o risco de abandono escolar (Brown & Beckett, 2007; Epstein & Sheldon, 2002; McNeal, 2001); fomenta a autodisciplina e contribui para a perceção das competências pessoais das crianças e

jovens (Hoover-Dempsey et al., 2001; Robl, Jewell, & Kanotra, 2012); melhora o comportamento e o ambiente vivido nas escolas (Weishew & Peng, 1993); e influencia positivamente o sucesso acadêmico (Adamsky et al., 2013; DePlanty et al., 2007; Jeynes, 2012).

Também como resultado deste esforço de investigação, as políticas educativas internacionais estão a reconhecer e a incentivar o envolvimento familiar na educação escolar de crianças e jovens. A OCDE, por exemplo através dos relatórios PISA, assume que o envolvimento familiar é um aspeto fulcral que as escolas devem ter em atenção.

When schools encourage and provide for parental involvement, parents can become more effective in supporting both school programmes and the educational progress of their children. Furthermore, parents who participate in school activities are more likely to volunteer their efforts in assisting the school, therefore increasing available resources. Parents who know what schools expect by being familiar with the school programme and teacher expectations are better able to assist their own children in learning. (OECD, 2013b, p.178)

Esta influência positiva do envolvimento das famílias torna-se mais compreensível quando o assumimos como sendo um investimento no capital social das crianças (McNeil, 1999). Para Coleman (1988) o capital social está diretamente relacionado com o sucesso académico das crianças e, a longo-prazo, ao sucesso socioeconómico, pois o capital social “comes about through changes in the relations among persons that facilitate the action” (p. 100). O valor deste conceito está na estrutura social que se forma como recurso que pode ser utilizado para atingir interesses comuns. Assim, quando as famílias são chamadas a participar ativamente na escola, estamos a promover uma rede social que eleva o desempenho académico através da mobilização de capital social. Os familiares acrescentam valor a uma rede que se forma entre as diversas famílias, com os seus respetivos capitais humanos – compostos basicamente os seus níveis de escolaridade (Coleman, 1988) e também capitais físicos. É na interação entre estes três tipos de capitais – social, humano e físico – que as crianças podem se beneficiar da aproximação da relação entre família e escola.

Também nesta perspetiva, o recente relatório do PISA (2013b) ressalta que até os 15 anos de idade não é somente a escolarização que contribui para o sucesso académico, mas também a sua experiência vivenciada em casa. Os pais com mais anos de escolaridade, ou seja, com mais capital humano, podem proporcionar oportunidades de aprendizagens mais enriquecedoras. Este capital, associado ao capital financeiro, possibilita igualmente acesso a mais leituras, viagens, idas a museus, e outros recursos que estimulam as crianças para novas aprendizagens. Além disso, ainda de acordo com este estudo, pais que apresentam expectativas elevadas sobre o desempenho académico dos filhos, e que demonstram interesse pelas suas aprendizagens são atitudes que estão diretamente relacionadas com o sucesso escolar dos alunos.

Os últimos resultados obtidos no TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) – um estudo internacional que avalia a cada quatro anos o desempenho em matemática e ciências de alunos do 4º e 8º anos de escolaridade – evidenciam uma forte relação positiva entre os recursos que os alunos possuem em casa e o desempenho em ciências. Através da escala *Home Resources for Learning*, que considera como recursos o nível de escolaridade dos pais, profissão, livros

presentes em casa e suporte de estudo, o relatório aponta que quanto mais recursos disponíveis os alunos tiverem, melhor tende a ser o seu desempenho em ciências (Martin, Mullis, Foy, & Stanco, 2012)

De facto, a relação entre envolvimento familiar e sucesso escolar dos alunos está a despertar grande interesse dos investigadores. Evidenciar se esta relação existe e, mais além, compreender como ocorre esta relação parece ser um caminho para resolver alguns problemas na educação. Este esforço de investigação é evidente através dos estudos de, por exemplo DePlanty *et al.* (2007), Edwards e Warin (1999), Harris e Goodall (2007), Hill e Taylor (2004), Jeynes (2003; 2005; 2012), Van Voorhis (2003), Roksa e Potter (2011), Ng, Lay, Areepattamannil, Treagust e Chandrasegaran (2012), Sheldon e Epstein (2005), Sy, Gottfried e Gottfried (2013) e Williams e Sánchez (2012). Procuraremos através destes estudos, e muitos outros, compreender de que forma o envolvimento familiar pode influenciar (ou não) a educação escolar das crianças.

Começaremos pelo recente estudo de Jeynes (2012), onde envolveu uma meta-análise sobre 51 artigos com o objetivo de analisar a relação entre os diferentes tipos de programas de envolvimento familiar e o sucesso académico de crianças e jovens desde o pré-escolar ao 12º ano de escolaridade. Os resultados apontam que há uma influência positiva do envolvimento familiar sobre o desempenho escolar. No entanto, este estudo mostra-se particularmente interessante não somente por evidenciar esta influência, mas por especificar quais elementos destes programas demonstram ter mais impacto sobre o sucesso académico dos alunos. Os elementos identificados foram, por ordem de relevância: leitura conjunta de textos, valorização da parceria família-escola, realização dos trabalhos para casa com o apoio dos pais e comunicação entre pais e professores. Estes resultados contribuem para a perceção sobre como desenvolver programas de envolvimento familiar que sejam promotores de sucesso académico. Torna-se portanto, relevante que as escolas desenvolvam programas específicos para fomentar o envolvimento familiar de forma a promover o sucesso académico dos alunos e, consequentemente, o sucesso da escola. Conforme ressalta Hango (2007), programas que incentivem a parceria família-escola (e comunidade) trazem benefícios para todos os envolvidos, sejam alunos, familiares, educadores ou pessoas da comunidade local.

Ao assumirem a influência positiva do envolvimento familiar no sucesso escolar dos alunos, DePlanty *et al.* (2007) procuraram, por outro lado, compreender quais os tipos de envolvimento familiar que professores, pais e alunos acreditam afetar o sucesso escolar dos alunos. Os resultados revelam que a valorização da importância do envolvimento familiar por professores, pais e alunos é um elemento essencial. A comunicação entre escola e casa também aparece como sendo crucial, embora esta tenha sido pouco evidente nos resultados obtidos. Assim, os autores ressaltam que os objetivos das escolas deveriam persuadir os pais a participarem mais nas atividades escolares, apostando numa comunicação mais aberta e bilateral (casa-escola e escola-casa).

O envolvimento familiar nas atividades escolares pode implicar a interação com a aprendizagem das crianças e, consequentemente ser uma forma dos pais comunicarem seus valores e atitudes positivas em relação à aprendizagem dos seus filhos. Este reforço de uma posição positiva sobre a

aprendizagem realizada é visto como um dos fatores do envolvimento familiar que melhoram os resultados acadêmicos das crianças (Grant, 2009). Neste contexto, o envolvimento familiar nos trabalhos para casa (TPC) também é referido pela literatura de referência como um tipo de envolvimento familiar que parece ter efeitos positivos no sucesso escolar. Por exemplo, o estudo de Hoover-Dempsey et al. (2001) procura compreender como o envolvimento familiar pode influenciar os resultados dos alunos através do TPC, assim como identificar quais são os resultados que sofrem maior influência. Portanto, quanto aos atributos que as crianças apresentam associados ao sucesso escolar, como consequência do envolvimento familiar na realização dos TPC, os autores reforçam que:

Through such specific manifestations of modeling, reinforcement, and instruction, parents' involvement activities influence not only child achievement, but students' development of learning pertinent attributes, including positive attitudes toward learning tasks, positive perceptions of personal competence and ability, productive attributions about the causes of successful performance, and knowledge of personally effective learning strategies. In their influence on such proximal outcomes, parents' homework involvement activities develop student attributes directly associated with school success. (Hoover-Dempsey *et al.*, 2001, p. 206)

Considerando o efeito positivo do envolvimento familiar através dos TPC, alguns investigadores desenvolveram projetos onde estes foram intencionalmente concebidos para promover a participação das famílias. Por exemplo, o projeto TIPS¹⁶ (*Teachers Involve Parents in Schoolwork*) desenvolveu, implementou e avaliou os TPC para promover (i) a aprendizagem das crianças, (ii) a interação entre pais e filhos e (iii) a comunicação entre pais e professores. A implementação e avaliação deste projeto, reportada nos estudos de Van Voorhis (2003; 2011), apontam para resultados positivos nestas três dimensões. Van Voorhis (2003) evidenciou na sua investigação que o grupo de alunos que utilizou o TIPS obteve maior envolvimento das famílias na realização dos TPC de ciências do que o grupo de alunos que não o utilizou (grupo controle). O estudo também indicou que o TIPS promoveu maior quantidade e qualidade na realização dos TPC, ou seja, mais completos e mais corretos. Além disso os alunos envolvidos no TIPS tiveram uma melhor avaliação em ciência (*prior science report card grades*). Estes resultados sugerem uma relação positiva entre envolvimento familiar promovido através de TPC intencionalmente concebido para envolver as famílias e o sucesso escolar dos alunos.

Apesar destes estudos ressaltarem aspetos positivos do envolvimento familiar através dos TPC, cabe ressaltar que há alguns estudos que evidenciam situações contrárias. Por exemplo, verifica-se a utilização de estratégias impróprias de ensino e aprendizagem, situações de *stress* entre pais e filhos frente às dificuldades na realização das tarefas ou ao excessivo tempo que consome para a sua realização (Cooper, Lindsay, & Nye, 2000; Dumont et al., 2012).

Mesmo a relação positiva entre o envolvimento familiar e o sucesso escolar das crianças não é consensual entre os investigadores. A meta-análise realizada por Fan e Chen (2001) vem questionar uma realidade – “[t]he idea that parental involvement has positive influence on students' academic achievement is so intuitively appealing that society in general, and educators in particular, have considered parental involvement an important ingredient for the remedy for many problems in

¹⁶ Ver mais em <http://www.csos.jhu.edu/p2000/tips/index.htm>

education” (Fan & Chen, 2001, p. 1). A partir de uma revisão sistemática de 25 estudos empíricos, os autores revelam que os resultados sobre a relação positiva do envolvimento familiar no sucesso escolar são inconsistentes.

Esta inconsistência dos resultados justifica-se pela natureza multifacetada sobre o conceito de envolvimento familiar, onde não há uma uniformidade entre os conceitos, e pela diversidade de indicadores utilizados para medir o desempenho académico das crianças nos estudos analisados. Isto explica o facto de que há por um lado estudos que evidenciam a relação positiva do envolvimento familiar no sucesso académico e, por outro lado, estudos que não corroboram esta relação. Embora esta meta-análise ressalte a inconsistência dos resultados analisados, os autores sugerem que: (i) a relação entre envolvimento familiar e sucesso académico é mais forte quando este último é representado por indicadores globais, e mais fraca quando representado por indicadores específicos (por exemplo, matemática); e (ii) a supervisão dos pais em casa apresenta uma fraca relação com o sucesso académico das crianças, enquanto as expectativas dos pais sobre o sucesso escolar dos filhos apresenta uma forte relação com o sucesso académico. Este último resultado é também corroborado no estudo de Fan e Williams (2009).

Apesar de grande parte das investigações evidenciar uma relação positiva entre o envolvimento familiar e o sucesso escolar de crianças e jovens, há estudos que apontam para alguns efeitos adversos que podem originar. Por exemplo, Henderson e Mapp (2002) realizaram uma revisão sobre as investigações conduzidas em vinte anos nesta área. Os autores reuniram-nas em três grandes categorias de análise: (i) estudos sobre o impacto do envolvimento familiar e da comunidade no desempenho académico dos alunos; (ii) estudos sobre estratégias para aproximar escolas, famílias e comunidade; e (iii) estudos sobre pais e comunidades que unem esforços para melhorar as escolas. Os resultados desta análise sugerem que o envolvimento familiar pode reforçar as divisões de poder existentes entre escolas, professores e pais, assim como reproduzir (ao invés de quebrar) as desigualdades educacionais relacionadas com o contexto socioeconómico, o género e a etnia. Estas problemáticas serão aprofundadas posteriormente no tópico 2.2.3.

Estes resultados vêm confrontar os resultados de outras investigações, onde sugerem existir uma relação positiva do envolvimento familiar na educação escolar em contextos socioeconómicos menos favorecidos¹⁷. São estudos que sustentam que o envolvimento familiar pode minimizar as desvantagens destes contextos na educação escolar das crianças. Isto torna-se compreensível quando consideramos o envolvimento familiar como um capital social da criança (McNeal & Ralph, 1999).

Dos estudos que seguem esta linha, podemos ressaltar o de Driessen *et al.* (2005). Uma investigação que abrangeu escolas primárias de diferentes contextos socioeconómicos e culturais

¹⁷ O termo “contexto socioeconómico menos favorecido” será utilizado para referir o que Don Davies *et al.* (1989) designam por “baixo estatuto socioeconómico” como sendo “uma vasta categoria de pessoas que se incluem aqueles que são considerados pobres e que vivem no ou perto do limiar da subsistência. Desempregados, mas também empregados a tempo inteiro ou parcial em empregos que auferem o salário mínimo e/ou que são considerados como exigindo pouca qualificação” (p. 23).

na Holanda. Os resultados revelam que as escolas que apresentam uma elevada percentagem de alunos provenientes de minorias étnicas (geralmente associadas a contextos socioeconómicos menos favorecidos) dedicam um esforço extra para o envolvimento familiar. Infelizmente um esforço que reflete pouco ou nenhum sucesso. Por outro lado, as escolas com baixa percentagem de alunos provenientes de minoria étnica (geralmente associadas a contextos socioeconómicos mais favorecidos), os pais desempenham um papel mais ativo nas atividades da escola. Face a estas evidências, os autores sugerem que o envolvimento familiar tem uma forte componente étnica associada.

Neste contexto, os autores levantam a necessidade de formação de professores voltada para trabalhar com os pais “mais difíceis de envolver”¹⁸. O que fazer com as famílias de minorias étnicas, por exemplo, onde a escola “constitutes a foreign place, a place where they do not feel at home and a place where they think they do not belong, which means that such parents may remain on the sidelines as a result” (Driessen et al., 2005, p. 528). Especialmente preparados para estes contextos, os professores devem ser formados para envolver a diversidade de famílias que as escolas atualmente recebem. Para isso, as escolas devem identificar e compreender a diversidade de interesses dos pais. Este reconhecimento tornar-se-á a base para estabelecer um diálogo e encontrar consenso entre os elementos envolvidos. A partir deste ponto será possível encontrar uma abordagem integrada e sustentada para que o envolvimento familiar tenha um impacto positivo no contexto de cada escola. Neste sentido, os autores reforçam uma mudança necessária:

[F]rom such a perspective, a clear shift can be elicited from a request situation – in which parents are occasionally called upon to lend a helping hand and schools occasionally help parents at home – to an interaction situation – in which teachers, parents and schools exchange ideas as equals with regard to the education and development of children and pupils. (Driessen et al., 2005, p. 529)

Face à necessidade de formação de professores para que o envolvimento familiar deixe de ser apenas uma retórica e passe a ser uma realidade (Driessen et al., 2005), é preciso sabermos quais competências são necessárias aos professores para fomentar o envolvimento familiar (e da comunidade escolar) nas suas práticas educativas escolares. Esta é uma questão que parece ser pouco abordada e problematizada na investigação conduzida na área. Desta forma, procuraremos apontar algumas diretrizes com base na literatura de referência consultada. No quadro seguinte apresentamos um modelo sobre as potencialidades e competências dos professores a adquirir.

¹⁸ Expressão utilizada por Don Davies *et al.* (1989) que se refere geralmente às famílias provenientes de contexto socioeconómico menos favorecido.

Quadro 3: Potencialidades do envolvimento familiar na educação escolar e as competências que os professores devem desenvolver

Potencialidades	Competências dos Professores	Referências
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Promover o sucesso académico - Fomentar a perceção das competências pessoais - Melhorar o comportamento perante as aprendizagens e a escola 	<p>Saber comunicar com as famílias</p> <p>Saber valorizar o conhecimento das famílias nas atividades da escola</p> <p>Saber promover atividades que fomentem o envolvimento familiar em casa e na escola</p>	Adamski et al., (2013); Dumont et al., (2012); Lewis, Kim e Bey (2011); Sheldon e Epstein (2005);
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diminuir o risco de abandono escolar precoce 	<p>Saber identificar as expectativas dos pais sobre os filhos</p> <p>Saber trabalhar com estas expectativas de forma a beneficiar o desenvolvimento das crianças (expectativas muito baixas ou muito elevadas podem ser prejudiciais)</p>	Driessen et al., (2005); Hango (2007)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Minimizar os efeitos adversos das diferenças socioeconómicas e culturais 	<p>Saber respeitar e valorizar as diferenças culturais das famílias</p> <p>Saber comunicar e envolver a diversidade das famílias presentes na escola</p> <p>Saber como mobilizar a diversidade de capital humano e social das famílias</p>	Coleman (1988); Driessen et al., (2005); Hango (2007); McNeal (1999)

Em consequência do reconhecimento científico e empírico dos efeitos positivos do envolvimento familiar na educação escolar das crianças, alguns programas têm sido desenhado para o efeito. Programas implementados em diferentes contextos e amplitudes – escolas, cidades ou países. Podemos citar alguns exemplos internacionais, como é o caso do já referido TIPS (*Teachers Involve Parents in Schoolwork*); *Escuelas de Familias*¹⁹, na Comunidade Autónoma de Navarra – que tem por objetivo prestar formação aos pais para participarem mais ativamente na educação dos filhos. Nesta iniciativa os pais são incentivados a colaborar com os professores na missão de desenvolver nos alunos competências como a cooperação, a responsabilidade, a autonomia, o respeito, a aprendizagem contínua, a criatividade, o espírito crítico, a capacidade de correr riscos e a admissão dos próprios erros; *La mallette des Parents*²⁰, em França – que consiste num conjunto de materiais destinados a ajudar os pais a reforçar a cooperação com os filhos e os professores. Também organiza *workshops* e conferências para informar e fomentar a participação dos pais, onde a

¹⁹ Ver mais em http://www.navarra.es/home_es/Actualidad/Sala+de+prensa/Noticias/2010/10/07/071010ed72.htm

²⁰ Ver mais em <http://www.ac-creteil.fr/equite-participation-mallettedesparents.html>

avaliação do projeto revelou contributos ao nível da prevenção do absentismo e da violência nas escolas.

Já em Portugal podemos citar o projeto “Escola em Casa”, realizado pela Universidade de Aveiro, onde envolveu 24 escolas do 1º CEB de cinco concelhos do país. O projeto objetivou desenvolver recursos didáticos (guiões com ficha de atividades) que fomentassem conversas em casa sobre temas relacionados com a escola (Pedrosa et al., 2009a, 2009b). Os resultados apontam que os recursos promoveram o envolvimento familiar em casa e ajudaram pais, alunos, professores, dirigentes e autarcas a valorizarem a importância do envolvimento familiar na educação escolar das crianças. Contudo, na fase que se previa a autonomização das escolas na implementação do projeto com os recursos criados, não se observou continuidade em nenhuma das escolas trabalhadas. Isto revela a necessidade de formação dos professores para além da conceção de recursos para fomentar o envolvimento familiar.

Para compreendermos o contexto em que a presente investigação irá se desenvolver, abordaremos no tópico seguinte a realidade portuguesa no que se refere ao envolvimento da família. Conhecer o desenvolvimento das políticas educativas portuguesas no que tocam esta temática torna-se essencial para levar a bom porto o desenvolvimento do presente estudo.

2.3.2. Breve Contextualização sobre o Envolvimento Familiar nas Políticas Educativas em Portugal

Os primeiros resultados publicados pela OCDE sobre o PISA (*Programme for International Students Assessment*) em 2001 indicaram resultados pouco animadores sobre as crianças portuguesas. Este relatório, assim como os subsequentes (OCDE, 2003, 2006, 2009), afirma que Portugal apresenta clara influência das famílias no desempenho escolar das crianças. Este primeiro relatório ressalta:

an important objective for public policy may therefore be to work with parents, particularly with those whose own educational attainment is more limited, in order to facilitate their interaction with their children, and their children's schools in ways that enhance their children's learning. (OECD, 2001, p. 147)

O envolvimento familiar na educação escolar das crianças tem vindo a ganhar espaço nas recentes políticas educativas portuguesas (Lima & Sá, 2002; Silva, 2003). Principalmente nas reformas educativas pós 25 de abril são feitas profundas alterações, com a integração de representantes de pais em órgãos escolares, sendo estes reconhecidos como membros de pleno direito em todos os níveis do ensino não superior (Silva & Stoer, 2005). Embora reconheçam a inclusão da vertente família, os autores reforçam a existência em Portugal de uma legislação centrada na escola.

Após estas mudanças na política educativa, a escola passou a enfrentar o desafio de agir com maior autonomia no objetivo de se aproximar das famílias dos alunos e da comunidade envolvente. Contudo, esta maior participação não reflete somente uma resposta às exigências das famílias. Esta é também uma forma de regulação imposta pelo Estado, pois resulta da produção legislativa que invade os países ocidentais e que pretende regulamentar a interação entre famílias e escolas. Um Estado centralista que, por investir em excessiva legislação para regulamentar quase tudo, alimenta

o distanciamento entre a legislação e a sua implementação (Silva & Stoer, 2005). No estudo de Bogdanowicz (1994), citado por Silva e Stoer (2005), Portugal posiciona-se dentro da média europeia relativamente às suas legislações sobre a relação entre escolas e encarregados de educação, porém, inclui-se igualmente no grupo onde a distância entre a legislação e a prática é a maior. Silva e Stoer (2005), portanto, questionam se não estamos “perante uma construção retórica da relação escola-família” (p.15).

Sem pretender responder a esta pergunta, mas sim problematizá-la, confrontamo-nos com o mais recente Relatório do Conselho Nacional de Educação, intitulado *Estado da Educação 2012. Autonomia e Descentralização* (CNE, 2012). Este documento sugere que a família é uma instituição que deve assegurar as condições mínimas para o bom desenvolvimento das crianças. De acordo com a tipologia de Epstein (1992) sobre o envolvimento familiar, vista no tópico anterior, esta definição abrange somente um tipo de envolvimento familiar: *parenting*. Esta é a forma de envolvimento mais básica que a família pode ter na educação escolar dos educandos, constituindo-se a base para as demais evoluírem. Portanto, o relatório parece apresentar uma visão redutora frente aos inúmeros desafios destacados sobre o panorama atual da educação em Portugal.

A valorização da importância do envolvimento familiar na educação escolar (nos seus diversos tipos) poderia apontar novos caminhos para solucionar os graves problemas identificados neste relatório, como o insucesso escolar, abandono precoce e desvio etário. Problemáticas que a investigação realizada na área, conforme apresentado no tópico anterior, demonstra que podem ser colmatadas (ou minimizadas) através da promoção do envolvimento familiar. Sobretudo quando esta problemática é condicionada por fatores sociais, económicos e culturais. Mas, apesar do relatório do CNE (2012) evidenciar que cerca de dois terços das escolas do setor público é economicamente carenciada, onde atendem famílias com baixos níveis de escolaridade e que existe uma forte relação entre a condição socioeconómica e o desempenho dos alunos, não há indicação para a resolução deste problema através de iniciativas de envolvimento familiar efetivas.

É possível recolher no relatório poucas evidências de abertura para apostar em estratégias e programas capazes de solucionar os problemas educativos identificados através de uma real parceria família-escola. Por exemplo, quando indicam que é necessário a “mobilização e articulação de entidades e esforços para apoio às famílias e às escolas em cada concelho” (CNE, 2012, p. 314). Ou ainda, “[a] melhoria dos resultados em condições socioeconómicas adversas exige meios adequados de compensação de dificuldades que não podem ser proporcionados pelas famílias” (p. 153). Apesar destas limitações, ressaltamos a importância do Conselho Nacional de Educação (CNE) reconhecer no seu relatório que o contexto socioeconómico e cultural influencia o sucesso académico das crianças e jovens.

“Uma parte das UO [unidades orgânicas] consegue contrariar os efeitos da condição socioeconómica e cultural nelas dominante apresentando resultados positivos. Seria importante aprofundar o estudo de estratégias pedagógicas e organizativas utilizadas de modo a difundir essas estratégias e potenciar a criação de redes de escolas com bons resultados escolares. A *contrario sensu* seria necessário conhecer melhor as UO que não conseguem contrariar os efeitos da origem socioeconómica dos alunos” (CNE, 2012, p. 153).

O relatório revela que embora Portugal tenha atingido progressos substanciais na prevenção do abandono escolar nos últimos anos, ainda persiste um atraso considerável frente à meta definida para 2020. O documento salienta que a intervenção sob esta problemática deveria centrar-se sobre os seguintes aspetos: (i) elevação do nível de escolaridade e/ou de qualificação dos pais; (ii) medidas de compensação económica para melhorar a condição socioeconómica e cultural; e (iii) adequação do processo de ensino e aprendizagem através de práticas docentes que promova o envolvimento de todos.

Em última análise, as políticas e estratégias acima visam elevar o sucesso escolar das crianças e "reduzir o fosso" entre as crianças de meios menos favorecidos em relação às crianças de meios mais favorecidos, adotando uma visão mais holística sobre os seus resultados escolares. Mas ainda há muito para avançar no sentido de incentivar e implementar mais iniciativas de parcerias entre famílias e escolas.

Apesar do envolvimento familiar ser reconhecido pelas diretrizes políticas nacionais, embora com algumas limitações, como fator de influência positiva na formação académica, social e individual de crianças e jovens, a parceria família-escola ainda encontra muitas barreiras em diversos países, inclusive em Portugal. No tópico seguinte procuraremos identificar algumas barreiras que comprometem a parceria entre famílias e escolas, assim como indicar formas de ultrapassá-las através das evidências presentes em investigações conduzidas em diferentes contextos.

2.3.3. Desafios para o Envolvimento Familiar

Face aos resultados de diversas investigações que apontam para o impacto positivo do envolvimento familiar na educação escolar, tais como as de Sheldon e Epstein (2005), a promoção do envolvimento familiar nas escolas poderia ser um lema no discurso sobre o sucesso académico de crianças e jovens. No entanto, parece ser ingénuo assumir que o envolvimento familiar nas escolas acontece de forma amplamente aceite e desejada, tanto pelas famílias como pelas escolas. Assim como Christenson e Sheridan (2001), Silva e Stoer (2005) problematizam a relação escola-família, referindo que esta é:

normalmente apresentada como possuindo óbvias – e públicas – virtudes perante raros – e privados – vícios. Trata-se de um lema [escola e família de mãos dadas] que, no entanto, se aproxima mais do domínio do desejo do que da "realidade". Estamos perante uma relação tradicionalmente pouco problematizada. E, no entanto, bastaria ouvir o que os pais e os professores dizem, por vezes, uns dos outros... (p. 13)

Silva e Stoer (2005) referem um estudo publicado em 1932, de Willard Waller intitulado *The Sociology of Teaching*, onde já apresentavam os pais e os professores como "inimigos naturais". Portanto, a teoria que assume que os pais e os professores querem o melhor para os educandos é contestada por alguns investigadores. Lightfoot (1975), por exemplo, assume que estes dois grupos esperam coisas diferentes dos educandos, os quais desempenham papéis distintos em ambos os contextos. A autora identifica assim uma "descontinuidade estrutural" entre a escola e a família. Para além desta questão, Stoer e Silva (2003) ainda salientam que a relação tende a restringir-se à interação entre dois grupos sociais, professores e pais, esquecendo os outros grupos que são

igualmente importantes nesta interação, tais como as crianças e/ou jovens, as associações de pais, as comunidades, as autarquias, entre outros.

No entanto, a relação entre famílias e escolas encontra-se em mudança, principalmente numa altura em que a sociedade atravessa grandes transformações. Um movimento de mudança atual ao qual Stoer e Silva (2005) denominam de “processo de reconfiguração”. No passado, as relações entre a família e a escola eram pouco frequentes e, sobretudo, de naturezas distintas, conforme aponta Nogueira (2005) com base em investigações sociológicas. A interferência dos pais em questões internas à escola não era sequer ponderada. Contudo, especialmente nas últimas décadas do século XX, mudanças importantes na sociedade influenciaram a instituição familiar e o sistema educativo escolar. Mudanças que tocam os seus objetivos, as suas estruturas de organização, bem como a forma como interagem. Desde então, “a família vem penetrando crescentemente os espaços escolares, [e] a escola também, por sua vez, alargou consideravelmente sua zona de interação com a instituição familiar” (Nogueira, 2005, p. 574).

Sobre esta atual mudança na relação entre as famílias e a escola, Nogueira (2005) identifica três processos de “metamorfoses assistidas”. O primeiro é o “processo de aproximação” dessas duas instituições da sociedade, onde a escola e a família começam a intensificar as suas relações. A presença e a participação dos pais nas atividades escolares tornam-se cada vez mais comuns. O segundo processo é o de “individualização da relação”, caracterizado pelos contactos presenciais entre pais e educadores, que se tornam cada vez mais frequentes. E o terceiro processo é o de “redefinição dos papéis”, ou seja, o processo de divisão do trabalho educativo entre as duas partes envolvidas. A escola, por um lado, estende a sua ação para além das tarefas voltadas para o desenvolvimento intelectual dos alunos, e passa a participar do processo de desenvolvimento moral, emocional e físico dos alunos. Por outro lado, a família também reivindica o direito de intervir no terreno da aprendizagem e das questões de ordem pedagógica e disciplinar dos seus filhos. As fronteiras entre os papéis da escola e da família tornam-se muito ténues.

Sendo duas esferas sociais que se influenciam mutuamente – e cada vez mais próximas, torna-se inevitável o confronto entre as práticas da escola e as práticas das famílias (Diogo, 2006). Confronto resultante de tensões e/ou contradições que ocorrem durante os processos referidos por Nogueira (2005). Não é por acaso que as dificuldades que envolvem a relação família-escola são evidenciadas nos próprios títulos de estudos relevantes realizados na área: “desafio à cooperação” (Lima, 2002), “diálogo impossível” (Montandon & Perrenoud, 2001), e “relação armadilhada” (Silva, 2003).

Apesar de ser uma relação em conflito, assume-se que na atualidade assistimos a uma maior aproximação entre as famílias e as escolas. Fenómeno resultante de uma conjectura que inclui o aumento da escolaridade dos pais, as expectativas dos pais sobre o futuro profissional dos filhos e a escolha dos pais das escolas para os filhos. Isto faz com que os pais tomem conhecimento sobre as metodologias e modelos pedagógicos adotados, as mudanças do sistema educativo que assume a escola como uma instituição mais democrática, as associações de pais, entre outros aspetos (Nogueira, 2005; Silva & Stoer, 2005).

Esta recente aproximação obriga-nos a pensar na necessidade de “reconfiguração da relação escola-família”, onde Silva e Stoer (2005) sugerem colocar a tónica na mudança do papel do “pai-colaborador” para o papel do “pai-parceiro”. Ou seja, enquanto “o primeiro tem como característica principal o responder às exigências da escola no sentido de cumprir deveres perante a instituição, o segundo implica em assumir-se como proativo em relação à escola exigindo que esta também tome em conta as especificidades locais” (p. 22). Está-se a falar, portanto, no exercício da cidadania. Segundo os autores, o papel do “pai-parceiro”, ao exercer uma cidadania ativa, traz influências benéficas para a relação família-escola, tornando as famílias e as escolas efetivamente parceiras.

Contudo, sabemos que o exercício da cidadania ainda não é pleno e nem acessível para todos, sobretudo nos países em vias de desenvolvimento. Neste contexto identifica-se uma vulnerabilidade na capacidade de exercer uma cidadania ativa. Característica de uma “cidadania social tradicionalmente subdesenvolvida”, mas que está presente em Portugal (Silva & Stoer, 2005, p. 24). O contexto socioeconómico e cultural constitui assim uma grande barreira para a mudança de papel do “pai-colaborador” para o “pai-parceiro”.

De facto, muitos estudos dedicados na área identificam esta como a principal barreira para o envolvimento familiar na educação escolar das crianças. Por exemplo, os estudos de Ewijk e Slegers (2010) e de Hango (2007) indicam que o contexto socioeconómico familiar é diretamente proporcional ao seu nível de envolvimento, ou seja, as famílias provenientes de contextos socioeconómicos menos favorecidos são geralmente as que menos se envolvem ou, por outras palavras, as mais difíceis de envolver.

Para compreender se o contexto socioeconómico constitui de facto uma barreira para o sucesso académico, Ewijk e Slegers (2010) realizaram uma meta-análise sobre o assunto. Os resultados sugerem que o contexto socioeconómico dos colegas das crianças tem potencialmente efeito significativo sobre seus resultados nos exames. Se o efeito é realmente tão grande como esta meta-análise sugere, este teria algumas implicações importantes para os pais na escolha da escola, assim como repercussões sérias para as políticas educativas, conforme alertam os autores. Ora, se a escolha da escola geralmente aumenta a triagem de alunos de contextos socioeconómicos semelhantes para a mesma escola, esta situação pode levar a um alargamento do fosso entre os alunos de contextos diferentes. Enquanto os alunos de contexto socioeconómico mais favorecido lucrariam com pares do mesmo contexto, os alunos de contexto socioeconómico menos favorecido perderiam o benefício de frequentar escolas com pares de contextos mais favorecidos.

Para além do contexto socioeconómico, as investigações também apontam para outros aspetos que dificultam o envolvimento familiar. Por exemplo, DePlanty *et al.* (2007) evidenciam as seguintes barreiras: (i) *Razões profissionais/económicas*: Os pais com acesso a poucos recursos socioeconómicos geralmente envolvem-se menos; (ii) *Nível de escolaridade*: Pais com menores níveis de escolaridade tendem a ser menos participativos nas atividades escolares e encontros entre pais e professores; (iii) *A escola não encoraja a participação dos pais*: Muitos pais querem envolver-se, mas não são encorajados, ou não tem comunicação aberta ou suporte da escola para fazê-lo; (iv) *Eficácia dos professores*: Professores com baixa capacidade de promover o

envolvimento e a aprendizagem dos alunos tendem a isolarem-se, abrindo poucas ou nenhuma porta à entrada/envolvimento dos pais na escola.

As investigações também têm mostrado que as percepções sobre envolvimento familiar podem ser uma barreira, pois muitas vezes são divergentes entre pais e professores. Por exemplo, Lawson (2011) afirma que enquanto os pais centram o envolvimento no cuidado do filho (alimentação, deslocações entre escola e casa, entre outros), os professores baseiam-se essencialmente na presença dos pais na escola (reuniões de pais, encontros pontuais, entre outros). Neste sentido, Protheroe (2006) alerta os educadores sobre a necessidade de perceberem os papéis que as famílias acreditam desempenhar na educação de suas crianças e construir parcerias com base nestas crenças.

Portanto, esta percepção sobre o envolvimento familiar é uma questão que precisa de ser problematizada. O seu conceito, conforme referimos anteriormente, engloba diversificadas práticas que os pais e os professores podem ter sobre a educação escolar das crianças. O facto de algumas famílias não irem à escola, não necessariamente quer dizer que elas não se envolvam, pois estas podem-se envolver de outras formas em casa, por exemplo. É o que Silva (2002) designa por “envolvimento invisível” ou a “maioria silenciosa” (Toomey, 1989), ao referirem-se às famílias que não aparecem na escola, mas que apoiam os filhos em casa, de diferentes formas.

Há famílias que, apesar de sentirem vontade de participar ativamente na educação escolar dos seus educandos, muitas vezes não participam por se sentirem incapazes (Hornby & Lafaele, 2011). São clivagens que as famílias apresentam com a escola que as afastam fisicamente do espaço escolar, mas não do acompanhamento sobre as atividades escolares que se realizam em casa, por exemplo, através dos TPC e, ainda mais importante, no ensino de competências para a vida – uma vez que alguns investigadores apontam que as escolas não estão a preparar os alunos para contextos reais de vida (Perrenoud, 2005). Há, portanto, envolvimento familiar implícito que, por não ser explícito, geralmente não é valorizado pelos professores.

Portanto, fica evidente que os desafios na implementação de parcerias entre famílias são complexos e que ultrapassam fronteiras. Assim como indicam os estudos de DePlanty et al. (2007), Ewijk e Sleegers (2010), Hango (2007) e Hornby e Lafaele (2011), atitudes e percepções divergentes entre professores e famílias sobre envolvimento familiar, fatores limitantes do contexto socioeconómico, a escolaridade reduzida dos pais, a falta de preparação/formação dos professores, e limitação ocupacional dos familiares são condicionantes que devem ser levados em consideração em qualquer iniciativa que vise aproximar a relação família-escola. Neste contexto, Hornby e Lafaele (2011) propõem um modelo que analisa os fatores relacionados com os papéis de cada grupo envolvido na interação família-escola. Neste modelo os autores fazem uma caracterização das barreiras relacionando-as com quatro fatores que interferem no processo de envolvimento familiar. Fatores estes relacionados com os pais e famílias, com a criança, com a relação entre pais e professores e, por fim, com a sociedade. No quadro abaixo é apresentado o modelo construído pelos autores.

Fatores dos pais/famílias	Fatores das crianças
Concepções os pais sobre envolvimento familiar	Idade
Interpretações dos pais sobre o convite de EF	Dificuldades e necessidades de aprendizagem
Contextos atuais de vida	Predisposições
Classe socioeconómica, género e etnia	Problemas comportamentais

Fatores da relação pais-professores	Fatores sociais
Objetivos e agendas diferentes	Histórico e demográfico
Atitudes diferentes	Político
Linguagem diferente	Económico

Figura 5: Modelo de fatores que atuam como barreiras para o envolvimento familiar
(Horby & Lafaele, 2011, p. 39)

Alguns autores sugerem que a implementação de programas intencionalmente concebidos para fomentar o envolvimento familiar é um caminho promissor para minimizar os efeitos das diferenças socioeconómicas no processo educativo (Ewijk & Sleegers, 2010; Hango, 2007). Contudo, autores como Don Davies (1989, 2005) salientam que estes programas devem seguir princípios básicos democráticos para garantir que a diversidade socioeconómica e cultural da comunidade educativa seja abrangida pela proposta. De contrário, tal proposta poderia correr o risco de alargar o fosso existente entre as crianças provenientes de contextos socioeconómicos opostos.

A literatura de referência também reforça que a criação de uma relação positiva entre famílias e escolas não acontece sem mudança de políticas e práticas (Christenson & Sheridan, 2001). Não basta adicionar uma lista de atividades de envolvimento familiar na rotina da escola. Estes autores ressaltam que para acontecer uma mudança sólida e sustentada é preciso estimular o questionamento sobre as abordagens, atitudes, atmosfera e ações atualmente existentes dentro de cada escola, no seu contexto particular. Seriam estes os quatro elementos-chave para fomentar o envolvimento familiar.

Através da compreensão destas barreiras algumas investigações procuram por caminhos alternativos capazes de ultrapassá-las. Apesar de (provavelmente) encontrarem novas barreiras, há sempre a possibilidade de inovarem as ações que contribuem para avanços numa área que está a ser gradualmente mais valorizada pelas políticas educativas internacionais. Um exemplo desta “inovação” vem com a recente aposta na integração das TIC para fomentar a parceria escola-família.

2.3.4. Envolver as Famílias através das TIC

Atualmente há um crescente reconhecimento da importância do envolvimento familiar através das TIC na promoção de uma melhor educação escolar de crianças e jovens (Grant, 2009, 2010, 2011; Lewin & Ludckin, 2010; Rogers & Wright, 2008). Considera-se que a aproximação da relação família-escola através da utilização das TIC é um contexto a explorar no panorama educativo atual, uma vez que as TIC estão presentes em muitos lares e escolas. Investigações recentes, como as citadas anteriormente, indicam que as TIC proporcionam um caminho interessante para encorajar e facilitar a comunicação casa-escola e, conseqüentemente, fomentar o envolvimento das famílias nas aprendizagens das crianças.

As escolas estão a apostar na criação de plataformas de aprendizagem *online*, onde se destaca o *Moodle* nas escolas públicas em Portugal. Estas plataformas podem permitir o acesso dos pais para acompanharem o desenvolvimento das atividades escolares dos seus filhos. Podem igualmente serem utilizadas para disponibilizar aos pais ferramentas e recursos que suportem as aprendizagens dos filhos. No entanto, o que se verifica frequentemente é que estas plataformas funcionam mais como repositórios de conteúdos do que como um meio de promover a comunicação e a aprendizagem interativa (Grant, 2009). Além disso, a autora refere que muitas escolas não oferecem acesso intencionalmente direcionado aos pais.

Como a utilização das TIC para sustentar o envolvimento familiar não é ainda uma prática comum, algumas escolas começam a explorar as possibilidades de utilização das tecnologias para suportar o envolvimento familiar nas aprendizagens escolares das crianças. Através destas experiências, acrescido ao embrionário esforço de investigação nesta área recente, algumas potencialidades desta integração já começam a ser identificadas. Mas não é o uso da tecnologia para promover informação que se destaca. O que parece ser relevante é a conversa entre pais e filhos sobre temas abordados na escola, onde o acesso *online* à informação amplia as possibilidades dos pais desenvolverem conversas com as crianças (Grant, 2009; PISA, 2013b)

Por outro lado, há estudos que também assumem a importância da tecnologia em si. Por exemplo, os projetos de investigação “*ICT Test Bed*” e “*The Homework*” tiveram como finalidade promover o envolvimento familiar com recurso às TIC e foram implementados em escolas básicas com contextos socioeconómicos diversificados no Reino Unido (Lewin & Luckin, 2010). Os resultados encontrados foram positivos e sugerem que as tecnologias de fácil acesso e que permitem uma interação flexível, especialmente quando existe o *design* participativo dos utilizadores, fomentam a interação entre os pais e os alunos sobre as aprendizagens escolares.

By involving parents and learners from the outset they become more aware of the potential benefits, not just in relation to the technology, but also in relation to effective strategies for parental engagement in learning. What the technology offers is a means of integrating the school and home contexts ensuring that learning is interconnected. Parents can better understand what their children are doing in school (and at home) and are able to offer appropriate support and additional activities. (Lewin & Luckin, 2010, p. 757)

Portanto, o potencial que as TIC revelam na aproximação família-escola parece evidenciar-se no sentido de: (i) estender as oportunidades de aprendizagem para além da escola; (ii) melhorar as

aprendizagens dos alunos através do envolvimento familiar; (iii) transformar o papel dos trabalhos para casa; (iv) promover o trabalho colaborativo entre pais e professores; (v) tornar visível o envolvimento familiar que é "invisível", ao qual se refere Perrenoud (2001); e, principalmente, (vi) promover a comunicação entre as famílias e as escolas (Grant, 2009; Lewis & Luckin, 2010).

Segundo a tipologia de envolvimento familiar definida por Epstein (1992), anteriormente referida, os tipos "Communicating" e "Learning at home" destacam um grande potencial de integração das TIC para aproximar a relação entre as aprendizagens das crianças em casa e na escola. Seria um caminho para estreitar os laços entre família e escola, e tornar as aprendizagens mais significativas (Grant, 2009, 2011; Lewin & Luckin, 2010; Papert, 1996). No entanto, estes estudos revelam que as TIC são utilizadas de diferentes formas em casa e na escola. Mesmo que o contexto seja educativo, torna-se difícil estabelecer uma relação entre as aprendizagens realizadas nestes dois ambientes.

Grant (2011) reforça que a comunicação e a conexão entre a casa e a escola são aspetos críticos a considerar se objetivamos suportar a aprendizagem das crianças no seu sentido mais amplo. No mesmo caminho, Papert (1996) avança que é preciso estabelecer conexões entre a cultura de aprendizagem das famílias e a cultura de aprendizagem das escolas, promovendo assim um movimento social. Segundo este autor, "a utilização dos computadores nas escolas encontra-se dramaticamente atrasado em relação ao desenvolvimento de utilização em casa" (p. 38). Para além das casas estarem melhor equipadas com computadores, a sua utilização doméstica é melhor do que a realizada nas escolas. Por este motivo, Papert (1996) considera a utilização dos computadores em casa como uma das mais importantes fontes de pressão para a reforma educativa, pois "todas as crianças que têm um computador em casa e uma forte cultura de aprendizagem são agentes de mudança na escola" (p. 223).

Esta descontinuidade entre os usos dados às TIC em casa e na escola também é evidenciado por Kerawalla e Crook (2002). Os autores implementaram um estudo envolvendo 33 crianças entre 7 e 11 anos de idade, onde foram monitorizadas durante 30 dias para observação dos hábitos e duração de utilização dos computadores em casa. Os resultados mostram que, apesar dos pais acreditarem nas potencialidades do uso das TIC para reforçar as aprendizagens dos filhos, as crianças passam a maior parte do tempo em jogos em casa, o que não acontece na escola. Os resultados também indicam que os pais exercem pouca intervenção na escolha dos conteúdos ou na motivação para o uso dos computadores, e raramente envolvem-se diretamente nas atividades.

Relativamente a estas conexões e descontinuidades entre as aprendizagens das crianças em casa e na escola, Grant (2011) conduziu no Reino Unido um estudo sobre a comunicação digital casa-escola para procurar compreender "the ways in which digital technologies provide challenges and opportunities for children to bring together their home and school learning lives" (Grant, 2011, p. 293). A autora, assim como outros de que é exemplo Papert (1996), identifica que as crianças desempenham um papel fulcral na comunicação digital casa-escola, onde esta deve ser apoiada não só por componentes técnicas, mas como pelo compromisso de professores e pais em valorizar os seus contributos. Contudo, devido à fraca conexão identificada entre as aprendizagens em casa e na escola, a autora sugere a criação de um espaço neutro através das TIC, onde os conhecimentos da família e da escola passem a ser mais valorizados. É o que Grant (2011)

denomina por “terceiro espaço”. Um espaço onde as barreiras inerentes à relação escola-família não estão totalmente derrubadas, mas que acima de tudo permite que as crianças interajam e desenhem sobre um ambiente onde estão presentes mais de uma cultura.

O estudo de Rogers e Wright (2008) também vem a corroborar que os pais e os professores não estão a aproveitar o potencial das TIC para construir uma ponte de comunicação e fomentar a parceria família-escola. Para reverter este cenário, os autores sugerem que as tecnologias devem ser colocadas nas mãos dos pais, cabendo aos educadores promover capacidades tecnológicas apropriadas para a sua utilização.

Também a dar destaque ao papel das famílias, Lewin & Luckin (2010) reforçam que as tecnologias, sem uma utilização intencional de ligação família-escola, podem funcionar como uma barreira. Os autores alertam que as necessidades das famílias são complexas e, por isso, o esforço precisa focar-se mais sobre o envolvimento do que propriamente nas tecnologias. Segundo estes autores, as tecnologias funcionam como um meio para os participantes partilharem um ambiente de trabalho colaborativo. Para isso os pais precisam de melhorar a sua compreensão sobre o que as crianças fazem na escola e procurar apostar na sua participação nas atividades escolares.

Evidencia-se nestes dois últimos estudos uma clara valorização dos papéis desempenhados pelos professores e pais na promoção do envolvimento familiar através do uso das TIC. Um posicionamento diferente de Grant (2009, 2010, 2011) e Papert (1996), por exemplo, onde apostam no papel ativo e central que as crianças desempenham na relação família-escola, mediada ou não pelas tecnologias. “Children themselves can and do play an active role in influencing and facilitating the nature and extent of this relationship and mediating between school and home contexts” (Grant, 2009, p. 2).

Apesar da crescente aposta em projetos que valorizam a promoção do envolvimento familiar através da utilização das TIC, ainda é necessário mais esforço de investigação na área. Nomeadamente sobre os papéis que as TIC desempenham na relação família-escola, na forma como podem promover e sustentar o envolvimento familiar na educação escolar (Grant, 2009; Lewin & Luckin, 2010). Ou ainda mais, investigações que verifiquem a eficácia destes projetos no aumento do sucesso escolar das crianças e na melhoria da comunicação entre famílias e escolas (Grant, 2009).

Também é necessário valorizar investigações conduzidas em contextos diversificados, principalmente aqueles que envolvem condicionantes sociais e económicas dos grupos participantes. Por exemplo, é preciso questionarmos se a integração das TIC não estaria a contribuir para aumentar as diferenças entre o sucesso escolar das crianças provenientes de contextos socioeconómicos mais e menos favorecidas (Tréz, Moreira, & Vieira, 2012).

Em Portugal, no ano escolar 2008/2009, o governo fez uma forte aposta na distribuição de computadores portáteis (Magalhães) para os alunos do 1º CEB. Esta iniciativa ocorreu no âmbito do Programa *e.escolinha*, enquadrada no Plano Tecnológico da Educação. O programa permitiu que muitas famílias, de contextos socioeconómicos mais ou menos favorecidos, adquirissem um computador para o seu educando. Apostou-se no acesso a este recurso como forma de contribuir

para as aprendizagens escolares e diminuir as desigualdades de oportunidades no uso das TIC (Silva & Diogo, 2011). Este programa também objetivou que as famílias fizessem uso desta tecnologia, procurando desta forma promover o envolvimento familiar na educação escolar das crianças. O computador, sendo um elemento que transitaria entre casa e escola, poderia servir de ponte entre estes dois ambientes. Contudo, tornou-se questionável “os usos” que se estavam a dar à tecnologia. De que formas as escolas e as famílias estavam a aproveitar as potencialidades deste recurso? Ou ainda, na esteira de Grant (2011), seria possível emergir o “terceiro espaço” através deste novo elemento tecnológico no sistema educativo nacional?

Diogo *et al.* (2012), num estudo envolvendo diferentes contextos sociais e económicos em Portugal, verificaram que houve uma democratização do uso das TIC através dos Magalhães. De facto, as crianças provenientes de meios socialmente menos favorecidos evidenciaram maior frequência de utilização dos computadores. Contudo, quando se refere ao recurso à *Internet*, *PowerPoint* e pesquisas em enciclopédias digitais, estes foram mais utilizados pelas crianças de pais mais escolarizados. Verificaram também um apoio familiar desigual, onde a qualidade e a quantidade de apoio foram mais evidentes nos grupos socialmente favorecidos. Os autores sugerem, portanto, que em Portugal há “uma desigualdade social dos usos das TIC, que não é anulada automaticamente pelo acesso às mesmas” (p. 18). Resultado semelhante foi encontrado no estudo de Almeida, Alves e Delicado (2011), onde indicam a existência de uma heterogeneidade na apropriação das TIC entre crianças de contextos mais e menos favorecidos, onde “há crianças detentoras de saberes e usos diversificados, sofisticados, criativos e proficientes na *Internet* que contrastam com outras, que a utilizam em modalidades mais limitadas, básicas e repetitivas” (p. 25). Neste sentido os autores destes estudos conduzidos em Portugal alertam que, apesar de reconhecerem o uso mais democrático das TIC através dos Magalhães e do acesso à *Internet*, falta investigar sobre os efeitos dos usos diferenciados das TIC na escola e em casa, nos diferentes contextos sociais e económicos.

Relativamente ao contexto europeu sobre os hábitos de utilização da *Internet* dos jovens, o relatório recente da *EU Kids Online Network*²¹, que envolveu 25mil jovens (entre 9 a 16 anos de idade) de 25 países da Europa, onde se inclui Portugal, indica que o espaço mais frequente de utilização da *Internet* é em casa (87%), seguido pela escola (63%) (Livingstone, Haddon, Görzig, & Ólafsson, 2011). Neste sentido a organização ressalta como diretrizes políticas, a importância do papel dos pais na manutenção da segurança dos filhos no espaço virtual. Uma orientação que se reforça atendendo ao facto de que 67% dos jovens concordarem (total ou parcialmente) com a frase “Eu sei mais sobre a *Internet* do que os meus pais” (p. 5).

Portanto, os pais assumem o duplo papel na utilização das TIC onde, por um lado são impulsionadores, e por outro – não menos importante – são também reguladores do uso das TIC, especialmente quando se trata de atividades *online* (Davies, 2011). Este estudo aborda uma questão interessante, que emerge da realidade atual onde a utilização das TIC e o uso da *Internet*

²¹ Disponível em [http://www.lse.ac.uk/media@lse/research/EUKidsOnline/EU%20Kids%20II%20\(2009-11\)/EUKidsOnlineIIReports/Final%20report.pdf](http://www.lse.ac.uk/media@lse/research/EUKidsOnline/EU%20Kids%20II%20(2009-11)/EUKidsOnlineIIReports/Final%20report.pdf)

são cada vez mais disseminados entre crianças e jovens, que é a segurança. O autor procura alertar que os argumentos positivos sobre as potencialidades da integração das TIC para uma aprendizagem mais autónoma dos jovens precisam de ser moderados por uma compreensão também dos usos “mais negativos” das tecnologias.

Livingstone *et al.* (2011) acrescentam que as crianças também deveriam assumir um papel ativo neste processo de regulação no uso da *Internet*. Pais e professores deveriam encorajar as crianças a assumir, o quanto possível, a responsabilidade pela sua própria segurança. Isto envolveria transferir algum poder para elas, valorizando o comportamento responsável e a cidadania digital.

Assumimos neste estudo, portanto, que os alunos desempenham um papel ativo quer seja na comunicação entre a família e a escola, quer seja na integração das TIC em casa e na sala de aula (Grant, 2011; Papert, 1996). Por este motivo, o tópico seguinte é dedicado às crianças, sobre os papéis que desempenham na escola e na família, e entre estes dois mundos.

2.3.5. Entre Dois Mundos: A Participação da Criança na Relação Família-Escola

A participação da criança na sociedade é um elemento novo que está expresso no documento *A Convenção sobre os Direitos da Criança*, das Nações Unidas, de 1989, em que se consagrou a ideia de que a criança não pode ser ignorada em sua opinião sobre os aspetos que lhe dizem respeito, atendendo à capacidade que ela tem de exprimir a própria opinião. Sua participação social significa que o conhecimento que ela tem deve ter voz, deve ser auscultada e deve ter efeito, ou seja, influenciar seu modo de vida. (M. Sarmiento, 2011, para. 7)

Apesar da construção de consensos globais sobre os direitos das crianças na sociedade, ainda persistem clivagens entre uma “cidadania estatutária”, que emergiu com a Convenção sobre os Direitos da Criança, e uma “prática efetiva da cidadania”. A participação das crianças na sociedade tem permanecido invisível. E no âmbito da relação que se estabelece entre a escola e as famílias, a ação das crianças tem sido igualmente negligenciada (T. Sarmiento, 2006). A autora alerta que em Portugal esta realidade é bastante evidente, onde são raros ou mesmo inexistentes os trabalhos onde o objeto de estudo se foca sobre o papel das crianças na relação família-escola. Uma realidade que se fundamenta na “baixa visibilidade” da criança e do papel que desempenha na sociedade, assim como no “entendimento tradicional de que a escola é um sistema onde os adultos educam as crianças” (T. Sarmiento, 2006, p. 59). Este posicionamento “invisível” da criança nas dinâmicas sociais torna-se paradoxal quando o confrontamos com o trabalho da escola. Ora, se o trabalho da escola é de integrar e educar as crianças para a uma vida em sociedade, é preciso que a sua participação seja reconhecida e valorizada pela sociedade. Voltando a referir T. Sarmiento (2006), a participação social da criança passa por reconhecer e valorizar o seu conhecimento, dar-lhe voz, e influenciar o seu modo de vida.

Quando se fala sobre a relação família-escola, muitas vezes a criança é posicionada no fim de uma relação linear, como um recetor final (passivo). A relação refere-se sobretudo às representações e práticas diretas existentes entre os elementos adultos, ignorando muitas vezes o papel das crianças. Contudo, esta posição tem sido questionada por alguns investigadores. Reconhecer a

criança como um elemento que vai e vem entre os dois sistemas assume, portanto, o seu papel mais ou menos ativo nesta relação, mesmo que indireto. Como refere Perrenoud (2001b), a criança é o “*go-between*”. É, ao mesmo tempo, “mensageira e mensagem”. Um mediador que tem maior ou menor consciência da ação de ida e volta entre duas instituições com finalidades, recursos e estratégias diferentes mas que, de qualquer forma, intervêm na sua educação. A criança é “um ator consciente de que é um objeto e a aposta das trocas entre pais e professores, estando decidido, se puder, a controlar a comunicação ao seu favor” (Perrenoud, 2001b, p. 32). Assim, tanto pode “esquecer” de uma convocatória aos pais para uma reunião com o professor, como pode “convidar” os seus pais para conhecer a turma ou encontrar-se com o professor.

Outros investigadores, como Edwards e Alldred (2000), também reconhecem a criança como um elemento particip(ativo) nesta relação. Estas sociólogas da educação conduziram o seu estudo no sentido de compreender os fatores que podem influenciar o papel das crianças na relação família-escola. Género, idade, etnicidade e contexto socioeconómico foram alguns dos fatores que apresentaram influência nas diferentes atitudes das crianças. As autoras avançam neste estudo para uma tipologia, já apresentada no tópico 2.2.1, onde reafirmam a posição ativa das crianças nas práticas de envolvimento familiar. Este modelo evidencia diferentes estratégias, mais ou menos complexas, que as crianças podem assumir: umas tomam iniciativa e encorajam ou facilitam o envolvimento familiar, enquanto outras podem inibir ou mesmo bloquear o envolvimento, dependendo do cruzamento dos diferentes fatores que influenciam a sua atitude. Assim como Perrenoud (2001), as autoras assumem que o papel que as crianças na relação família-escola está longe de ser neutro.

Através da observação reflexiva sobre práticas existentes em diferentes níveis de ensino, principalmente em jardins de infância e em escolas do 1º CEB, T. Sarmiento (2006) revela-nos que as crianças apresentam contributos ativos na relação família-escola, “ora na construção desta relação, ora na sua diluição” (p. 61). Atividades onde a professora e as crianças desenvolvem trabalhos para casa para serem realizados com os familiares, traz para a escola as diferentes vivências das famílias. Mais ainda, são atividades que as crianças se apropriam, onde a colaboração aproxima a relação e promove a reflexão entre pais e educadores. A criança desenvolve um papel ativo através deste trabalho colaborativo, embora isso não seja de imediato compreendido como participação.

Redefinir o que entendemos por participação parece ser aqui essencial, pois a conceção sobre as formas de estar e de intervir nem sempre são as mesmas entre adultos e crianças. A compreensão sobre as diferentes formas de participação é particularmente difícil para as instituições formais de educação, que tendem a valorizar sobretudo aquelas que resultam da ação pedagógica protagonizada pelo adulto-educador (T. Sarmiento, 2006).

Portanto, se é nossa intenção assumirmos a participação da criança na relação família-escola, é preciso problematizarmos a visão de infância e, sobretudo, questionar o modelo de escola que possuímos. Afinal,

só é possível entender a existência de relação entre escolas-famílias, num modelo de escola que admita, para lá dos imperativos legislativos, a relevância de a ação educativa se inserir num projeto educativo de uma comunidade em que, como tal, todos (pais, professores, alunos, outros atores sociais) têm espaço de participação, e em que às crianças, particularmente, como escrevemos num outro registo, seja assegurado o direito a uma educação informada, que assenta na lógica da sua participação com voz nos processos de vida em que se desenvolvem. (T. Sarmiento, 2006, p. 64)

Na redefinição de escola, talvez o entendimento de Dahlberg, Moss e Pence (2005) contribua nesta discussão. Para estes autores as escolas que atendem os primeiros anos deveriam ser compreendidas como “fóruns”. Ou seja, como ambientes com condições favoráveis de aprendizagem, onde crianças e adultos se envolvem em diálogos, partilham os seus interesses e ideias, e participam em conjunto em projetos de relevo social, cultural, político e económico. Esta perspetiva de “fóruns”, para além de desempenhar um importante papel de intervenção sobre a realidade, promove sobretudo a visibilidade, a inclusão e a participação da criança na sociedade. Uma abordagem que vai ao encontro dos princípios da Educação para o Desenvolvimento Sustentável estabelecidos pela UNESCO (2005b). Para além disso, o conceito de “fóruns”, segundo os autores, implica o reconhecimento do direito da criança em desempenhar um papel ativo e criativo na sua própria vida e na sociedade. É um processo que envolve a teoria socio-construtivista de Vygotsky, que assume a criança como um elemento ativo no seu próprio desenvolvimento, onde o ambiente que a cerca – as pessoas e a cultura – também participa no seu desenvolvimento e, portanto, nas suas aprendizagens (Portugal, 2008).

Assim, para assumirmos na prática o papel ativo das crianças nas escolas, T. Sarmiento (2006, p. 83) reforça que é necessário “reinventar procedimentos metodológicos” que possibilitem dar voz às crianças. Torna-se necessário criar meios que valorizem a sua posição na relação entre família e escola, que reconheçam as suas conceções sobre esta relação, que estabeleçam novas estratégias de ligação entre estes dois contextos educativos (formal e não-formal). Afinal, conforme ressalta Gadotti (2005), a integração entre a educação formal e não-formal é essencial para a construção de uma nova cultura escolar. Para isso a escola não deve apenas estar aberta para a comunidade, mas sim estabelecer sintonia com ela. Torna-se necessário conhecer a realidade dos alunos, sua origem cultural, social, económica e suas motivações.

Não sendo um discurso novo, o relatório da Eurydice (2012) revela-nos dados interessantes sobre como os países europeus incentivam a participação ativa dos alunos na escola e na comunidade, tendo por objetivo a educação para a cidadania. Os dados revelam que dois terços dos países não conduzem orientações para avaliar a participação dos alunos na vida da escola e na sociedade em geral. Se esta dimensão não é avaliada, será esta valorizada pelas políticas educativas do país? Na figura seguinte evidencia-se a cinza clara os países da União Europeia que não apresentam orientações centrais relativas à avaliação da participação ativa dos estudantes, onde se inclui Portugal.

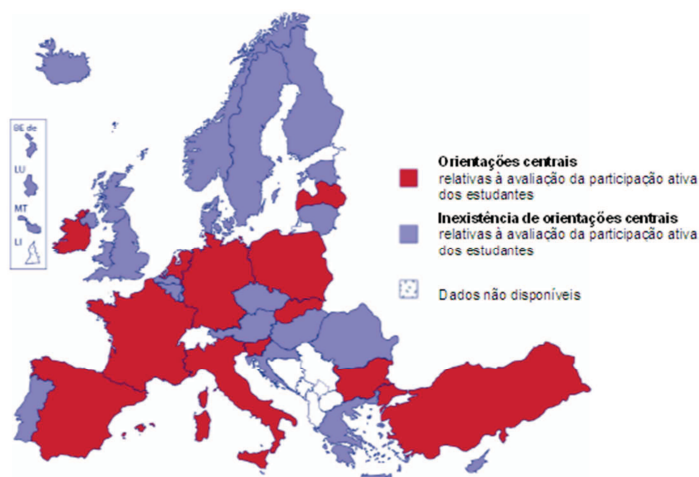


Figura 6: Orientações emitidas a nível central relativas à avaliação da participação ativa dos estudantes na escola ou na comunidade 2010/2011 (Eurydice, 2012, p. 80)

Portanto, ao retomarmos a discussão sobre a necessidade de reconhecimento do papel ativo da criança na sociedade, temos também de refletir sobre as políticas educativas que a incentivam (ou não). No relatório do estudo nacional conduzido por Alarcão “A criança dos 0 aos 12 anos”, M. Sarmiento (2008) reforça que as políticas educativas só vingarão se “as crianças forem consideradas na globalidade do seu ser, como membros plenos da vida escolar e se forem chamadas a participar, ao nível das suas competências, no processo de decisão coletiva” (p. 41).

Esta chamada para a participação vai ao encontro do alerta lançado aos governos por Gordon Alexander, diretor do Gabinete de Estudos da UNICEF: “Cada vez que consideram ou adotam uma nova medida política, os governos devem analisar as suas consequências concretas para as crianças, para as famílias com filhos, os adolescentes e os jovens. Estes grupos não participam nos processos políticos e a sua voz raramente é escutada” (UNICEF, 2013, para. 5). São recomendações políticas que ganham destaque quando assumimos que a qualidade de vida das crianças está diretamente relacionada com a qualidade de vida das comunidades em que vivem, aos processos de *empowerment* das famílias (assumindo a diversidade que este conceito pressupõe na atualidade) e ao fortalecimento do capital social das mesmas (Vasconcelos, 2008).

Com esta reflexão sobre o papel da criança, pretendemos apenas problematizar e “desnaturalizar” a sua invisibilidade na sociedade e, sobretudo, na relação que estabelece entre dois mundos – a família e a escola. Segundo Perrenoud (2001b), esta discussão é fulcral para avançarmos na compreensão da relação família-escola tal como ela se estabelece através da criança. Perceber as distâncias culturais, os conflitos de valores, de interesses e de estratégias entre pais e professores torna-se fundamental. Uma compreensão necessária quando o assunto é o insucesso escolar, onde as investigações estão a evidenciar a influência positiva do envolvimento familiar.

Neste capítulo procuramos caracterizar e justificar as opções metodológicas assumidas no estudo. Primeiramente abordamos a natureza da investigação, seguindo-se a contextualização e caracterização dos participantes envolvidos. Apresentamos posteriormente as fases de estudo, aprofundando a formação de professores e a formação de familiares/EE. Os últimos tópicos abordam as técnicas e instrumentos de recolha de dados, assim como o tratamento e análise dos dados utilizados.

3.1. Natureza da Investigação

Ao procurarmos compreender como promover a EDS através da integração das TIC e da promoção do envolvimento familiar na educação escolar das crianças, e responder às questões de investigação que delineamos e que agora retomamos

1. Como conceber e explorar recursos didáticos multimédia e estratégias para promover a EDS, com base na Educação em Ciência com orientação CTS, através da integração das TIC e do envolvimento familiar?
2. Que alterações, coerentes com as orientações EDS/CTS, promoveram as estratégias e recursos didáticos multimédia explorados e concebidos nas práticas dos professores?

consideramos mais adequada uma abordagem qualitativa e interpretativa, pois trata-se de uma investigação conduzida num contexto real que, reconhecendo a sua ecologia própria, valoriza a riqueza dos pormenores descritivos e privilegia a compreensão da perceção dos participantes no estudo. A justificação desta opção metodológica clarifica-se, portanto, no conceito apresentado por Denzin e Lincon (2000):

Qualitative research is a situated activity that locates the observer in the world. It consists of a set of interpretative, material practices that make the world visible. They turn the world into a series of representations, including field notes, interviews, conversations, photographs, recordings, and memos to the self. At this level, qualitative research involves an interpretative, naturalistic approach to the world. That means that qualitative researchers study things in their natural settings, attempting to make sense of, or to interpret, phenomena in terms of the meanings people bring to them. (p. 3)

Assim, a investigação qualitativa aqui desenvolvida caracterizou-se por (i) ocorrer no próprio contexto de um Agrupamento de Escolas, procurando descrever a complexidade da realidade durante um longo período de tempo; (ii) ser essencialmente descritiva e, por consequência, a

investigadora manteve um contacto estreito e colaborativo com os participantes do estudo de forma a compreender e interpretar as influências do contexto nos objetivos de estudo; (iii) preocupar-se com a compreensão do processo e o “significado” construído pelos participantes no estudo relativamente às experiências, dando valor à dinâmica interna das situações na perspetiva do próprio sujeito; e (iv) proporcionar uma visão holística ou integrada do estudo, inclusive da percepção dos participantes (Bogdan & Biklen, 1994; Gray, 2012).

3.2. Estudo de Caso

Esta investigação de natureza qualitativa configura-se como um *estudo de caso* pelo facto de tratar uma situação singular, na intenção de construir significados e conclusões a partir da descrição de situações reais em função dos participantes da investigação – professores, alunos e respetivas famílias, envolvendo uma descrição rica da situação que está a ser investigada. O estudo de caso é definido por Yin (2010) como “uma investigação empírica que investiga um fenómeno contemporâneo em profundidade e em seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre os fenómenos e o contexto não são claramente evidentes” (p.39). O estudo de caso revela-se como uma metodologia adequada quando queremos saber o “como” e o “porquê” de acontecimentos atuais sobre os quais o investigador tem pouco ou nenhum controlo (Yin, 2010). No contexto deste estudo, procuramos compreender como conceber e explorar recursos didáticos multimédia e estratégias para promover a EDS/CTS através da integração das TIC e do envolvimento familiar, e como isto pode influenciar as práticas dos professores. Para além disso,

[c]ase studies can establish cause and effect, indeed one of their strengths is that they observe effects in real contexts, recognizing that context is a powerful determinant of both causes and effects. [...]. Further, contexts are unique and dynamic, hence case studies investigate and report the complex dynamic and unfolding interactions of events, human relationships and other factors in a unique instance. (Cohen, Manion, & Morrison, 2005, p. 181)

Para reforçar este enquadramento metodológico, socorremo-nos de autores como Ponte (1994), que salienta que o estudo de caso não tem como propósito principal encontrar soluções para grandes problemáticas educativas, mas sim contribuir com novos elementos que permitam melhor conhecer situações concretas. Assim, a metodologia de estudo de caso possibilitou uma visão global, profunda e significativa dos acontecimentos que envolvem os participantes da investigação que, neste sentido, requereu o envolvimento direto e prolongado da investigadora. Segundo Stake (2012), a investigação qualitativa assume a interação entre o investigador e os fenómenos, onde até a “interpretação observacional desses fenómenos será moldada pela disposição, a experiência e a intenção do investigador” (p. 111). Contudo, assumindo esta interação do investigador, o autor reforça que a investigação não perde a sua validade por não se apresentar “isenta de valor”.

A seleção “do(s) caso(s)” neste estudo foi intencional, ou seja, os participantes envolvidos representam um grupo de indivíduos que esteve disponível e interessado em colaborar na investigação (Coutinho, 2011). Segundo Stake (2012, p.20) “[a] investigação com estudo de caso não é uma investigação por amostragem. Nós não estudamos um caso com o objetivo primário de entender outros casos. A nossa primeira obrigação é compreender esse caso específico”. Por isso a

constituição “do(s) caso(s)” é sempre intencional num estudo de caso, procurando a complexidade e diversidade para maximizar o que podemos aprender (Stake, 2012).

Contudo, conforme salienta este último autor, o tempo e o acesso ao trabalho de campo são quase sempre condicionantes numa investigação. Limitações que geralmente influenciam a escolha “do(s) caso(s)”. Por isso alguns critérios na sua seleção foram levados em consideração no presente estudo, nomeadamente: (i) a existência de um acordo entre o Agrupamento de Escolas e a Universidade de Aveiro, (ii) a existência de um grupo de professores interessados em participar num projeto sobre a Educação para o Desenvolvimento Sustentável através do envolvimento das TIC e das famílias dos alunos, e (iii) a proximidade geográfica do Agrupamento ao local de residência da investigadora.

Seguindo os critérios anteriormente referidos, chegamos a um Agrupamento de Escolas localizado no Concelho de Aveiro. Neste Agrupamento definimos o envolvimento de todas as escolas do 1º Ciclo por considerar a importância da Educação para o Desenvolvimento Sustentável, da integração das TIC e do envolvimento familiar nos primeiros anos de escolaridade. Assim, foram envolvidos inicialmente todos os professores das três escolas do 1º CEB, seus alunos e respetivos familiares/EE.

Por envolver diferentes casos no mesmo estudo de caso, esta investigação assume-se como um *estudo de casos múltiplos integrados* (Yin, 2010). Ou seja, não estudamos o Agrupamento de Escolas como um caso, mas sim os seus professores, alunos e familiares como casos distintos. Assim, através da exploração e conceção de recursos didáticos multimédia e de estratégias coerentes com a abordagem EDS/CTS, integrando as TIC e o envolvimento familiar, iremos estudar como isto contribuiu para promover (ou não) uma Educação para o Desenvolvimento Sustentável nos diferentes casos – professores, alunos e respetivos familiares.

No contexto de um estudo de casos múltiplos integrados, passamos a apresentar “os casos estudados” nesta investigação, contextualizando e caracterizando-os.

3.2.1. Casos Estudados: Contextualização e Caracterização dos Participantes

De acordo com a finalidade e objetivos da investigação, este estudo envolveu professores, alunos e respetivos familiares das escolas do 1º CEB de um Agrupamento. Podemos afirmar que os professores são os participantes-alvo desta investigação, sendo envolvidos diretamente em todas as atividades realizadas. Já os alunos e seus familiares participam por vezes de forma direta, como na aplicação do questionário inicial e nos *workshops*, e por vezes de forma indireta através da implementação das estratégias e recursos desenvolvidos pelos professores, conforme indica o quadro abaixo.

Quadro 4 : Atividades propostas no projeto segundo seus participantes e períodos de implementação

Atividade	Participantes	Períodos
Observação de aulas	Professores, Alunos*	abril e maio/2010
Aplicação de questionário	Professores, Alunos, Famílias	Junho/2010
Oficina de Formação (OF)	Professores	outubro/2011 a março/2012
Implementação de recursos e estratégias criadas na OF	Professores, Alunos*, Famílias*	janeiro/2012 a março/2012
Workshops sobre EDS e TIC	Professores, Famílias	abril e maio/2012
Observação de aulas	Professores, Alunos*	maio e junho/2012
Comunidade <i>online</i> (Blog)	Professores, Alunos, Famílias	outubro/2011 a junho/2012

* Participantes indiretos, pois estão envolvidos na atividade através da ação dos professores.

É possível verificar no quadro acima que a investigação implementou diferentes atividades ao longo de três anos letivos, envolvendo diferentes perfis de participantes. Ora, como a população das escolas varia entre os anos letivos, acrescido ao facto da participação não ter carácter obrigatório, o número de participantes flutuou ao longo da implementação do estudo. O número de participantes na fase inicial da investigação (ano letivo 2010/2011) foi de 401, entre professores, familiares/EE e alunos do 2º ao 4º anos de escolaridade. É de salientar que, exceccionalmente, no ano letivo de 2010/2011 não houve o envolvimento dos alunos do 1º ano de escolaridade. Isto porque estes alunos não conseguiram responder de forma autónoma ao questionário, no entanto ressaltamos que alguns dos seus familiares/EE foram envolvidos.

No ano letivo seguinte, 2011/2012, com a desistência das duas únicas professoras da escola C durante a Oficina de Formação, esta escola deixou de participar no estudo e, consequentemente, os seus alunos e respetivos familiares/EE. Semelhante impacto sentiu-se também na escola B, onde três das quatro professoras alegaram não ter condições de continuar a frequentar a OF. Nesta escola apenas uma professora, seus alunos e respetivos familiares/EE continuaram envolvidos na investigação. Portanto, no ano letivo de 2011/2012 participaram nove professoras (oito da escola A e uma da escola B), sete turmas de alunos (do 1º ao 4º ano de escolaridade) e suas respetivas famílias.

Já no ano letivo de 2012/2013 a professora da escola B não se envolveu no projeto e, por isso, os participantes do estudo neste último ano letivo restringiram-se à escola A, num total de sete professoras, seis turmas de alunos (do 1º ao 4º ano de escolaridade) e seus familiares/EE. No quadro seguinte indicamos a flutuação do número de participantes nos anos letivos de implementação do estudo por escola.

Quadro 5: Participantes envolvidos durante os anos letivos da implementação do estudo

Anos/Casos Escolas	2010/2011			2011/2012			2012/2013		
	Prof.	Alunos	Famílias	Prof.	Alunos	Famílias	Prof.	Alunos	Famílias
A	8	103	102	8	126	126	7	103	103
B	4	64	67	1	23	23	---	---	---
C	2	24	27	---	---	---	---	---	---
Totais	14	191	196	9	149	149	7	103	103

Nota-se que o número de famílias nos anos letivos de 2011/12 e de 2012/13 é definido em função do número de alunos. Pelo seu envolvimento acontecer de forma indireta, através da implementação dos recursos multimédia desenvolvidos pelos professores, não foi possível contabilizar exatamente as famílias que efetivamente se envolveram. Assim, consideramos todas as famílias dos alunos como potenciais participantes.

As três escolas do 1º Ciclo que compõem o Agrupamento inserem-se num contexto de transição entre o rural e o urbano, atendendo muitas famílias socioeconomicamente menos favorecidas. Esta caracterização fundamenta-se na informação presente nos documentos oficiais do Agrupamento, como o seu Projeto Educativo, e nos dados levantados neste estudo através da aplicação de questionários dirigidos aos professores, alunos e familiares/EE (anexos I-A, I-B e I-C, respetivamente). Os dados revelam que cerca de 60% dos familiares/EE inquiridos apresentam habilitações académicas até ao 9º ano de escolaridade (3º Ciclo do Ensino Básico). Relativamente às profissões que desempenham, segundo a Classificação Nacional de Profissões²², 53% dos pais enquadram-se nos grupos de trabalhadores não qualificados, operários e pessoal de serviços e vendas, sendo ainda de destacar que cerca de 10% se encontram desempregados.

Uma das escolas (escola A) está localizada junto à escola Sede do Agrupamento e possui seis turmas. A escola B localiza-se a 2 km de distância da escola sede e apresenta quatro turmas, uma para cada ano escolar do 1º CEB. Já a escola C dista 6 km da escola sede e apresenta apenas duas turmas. Devido ao número reduzido de alunos, uma turma atende os 1º e 2º anos de escolaridade, e a outra os 3º e 4º anos. Nas três escolas a média de alunos por turma é de 23.

A arquitetura das escolas proporciona espaços amplos e abertos para o lazer, onde os alunos ocupam durante os intervalos. As salas de aula são amplas e comportam confortavelmente o número de alunos presentes nas turmas. São igualmente bem iluminadas, embora com problemas de isolamento térmico que se sente principalmente nas estações de inverno e verão.

Todas as salas de aula estão equipadas com um computador fixo, embora se possa considerar atualmente obsoletos e sem acesso constante à *Internet*. Foi um problema que nos preocupámos em resolver antes de começar a Oficina de Formação, uma vez que não tendo acesso à rede

²² Disponível em <http://www.iefp.pt/formacao/CNP/Paginas/CNP.aspx>

wireless inviabilizaria a implementação da investigação. Logo no início do ano letivo de 2011/12 a Universidade de Aveiro contactou a pessoa responsável da Câmara de Aveiro para viabilizar o acesso à *Internet* nas escolas do 1º CEB do Agrupamento. Assim, com a implementação do presente estudo as escolas do Agrupamento passaram a ter rede *wireless*.

A caracterização dos participantes do estudo passa agora a ser realizada fundamentalmente sobre os dados recolhidos através do questionário inicial direccionado aos professores, alunos e respetivos familiares/EE, e que será aprofundado posteriormente no tópico 3.5.1.1.

▪ **As professoras (n=14)**

A considerar os participantes envolvidos no início do estudo, que responderam ao questionário inicial, o grupo de formação ficou constituído por 14 professoras, portanto, todas do sexo feminino. A faixa etária predominante corresponde às idades entre 50 e 59 anos (oito das 14 professoras), seguida das formandas com idades entre 40 e 49 anos, conforme indica o gráfico abaixo. Relativamente à média de idade das professoras, o valor incide sobre os 49 anos.

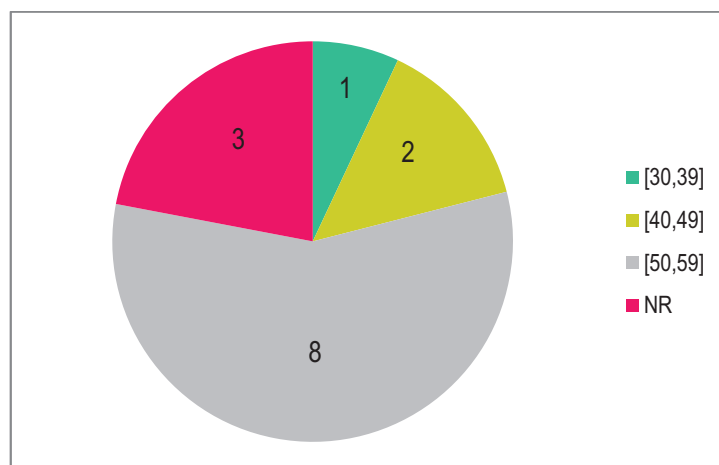


Gráfico 1: Caracterização da faixa etária das professoras envolvidas na formação

Relativamente à formação académica, todas as professoras possuem o grau académico de licenciatura em 1º Ciclo do Ensino Básico, na sua maioria adquirido através do Curso de Complemento de Formação Científica e Pedagógica para Professores do 1º CEB. Pertencem ao grupo 110, caracterizado pelo regime de monodocência. Três professoras referiram apresentar grau de especialização em Língua Portuguesa, e uma professora referiu possuir grau de pós-graduação em Educação Especial no domínio cognitivo-motor.

As professoras possuem em média 25 anos de serviço, o que caracteriza um grupo de professoras com muitos anos de experiência profissional e, conforme veremos no capítulo seguinte, com hábitos de práticas didático-pedagógicas já bastante consolidadas. Apesar dos dados recolhidos contemplarem professoras com 14 a 34 anos de serviço, consideramos que se trata de um grupo homogéneo, pois sete das 14 professoras apresentam entre 21 a 30 anos de serviço. Importa ressaltar que são todas professoras do quadro, e que já apresentam muitos anos de serviço nas próprias escolas do Agrupamento em estudo.

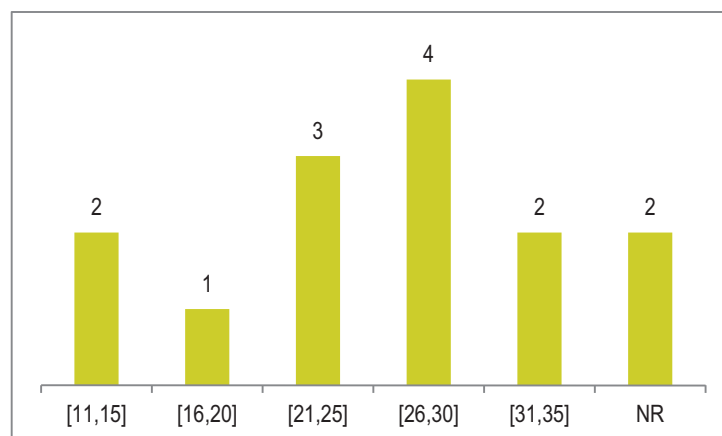


Gráfico 2: Distribuição das professoras em função do tempo de serviço (anos)

No que se refere ao investimento em formação profissional através da participação em Ações de Formação, este grupo de professoras revelou algum investimento nas áreas onde se fundamenta a presente investigação.

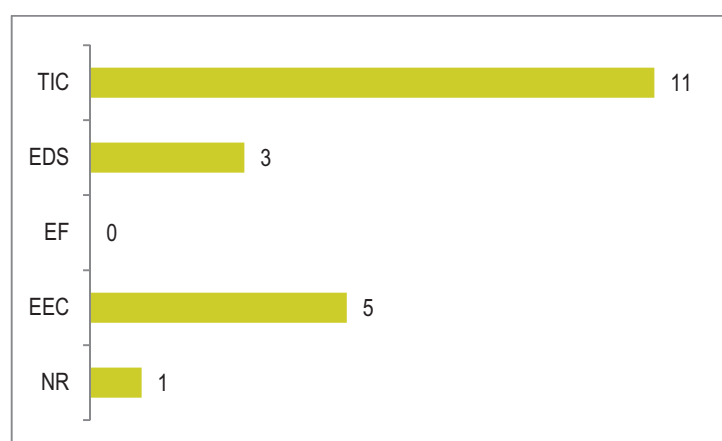


Gráfico 3: Áreas de investimento das professoras em formação profissional

Conforme indicam os dados recolhidos através do questionário, houve maior esforço de investimento em formação na área das TIC, embora este represente o Nível 1 da certificação de competências digitais, conforme o Plano Nacional de Formação de Competências TIC²³. Este nível certifica competências básicas que possibilitam a utilização instrumental das TIC no contexto profissional. No capítulo seguinte, exploraremos com mais detalhes as competências que estas professoras referiram ter em TIC. Evidenciou-se também investimento em formação na área do Ensino Experimental das Ciências (EEC), onde podem ter relacionado esta com a área da EDS. Já na área do Envolvimento Familiar (EF), importa salientar a ausência de investimento em formação na mesma, um fato que se pode justificar na falta de oferta formativa nesta área, assim como em EDS.

²³ http://www.crie.min-edu.pt/files/@crie/1272451937_plano_nacional_formacao_competenciasTIC.pdf

▪ Os alunos (n=191)

O grupo de alunos participante foi definido em função das professoras, ou seja, envolveram-se apenas os alunos das professoras que participaram no estudo. Conforme referido anteriormente, nesta fase inicial apenas participaram os alunos do 2º ao 4º ano de escolaridade do 1º CEB, abrangendo idades dos 7 aos 11 anos, sendo a média os 9 anos de idade. Dos 191 alunos que responderam ao questionário, 49% foi do sexo feminino e 50% do sexo masculino (1% não respondeu). Relativamente à distribuição por ano de escolaridade, podemos referir que o grupo distribuiu-se homogeneamente, com uma pequena prevalência do 3º ano de escolaridade sobre os demais. No gráfico abaixo verifica-se a distribuição dos alunos por anos de escolaridade e sexo.

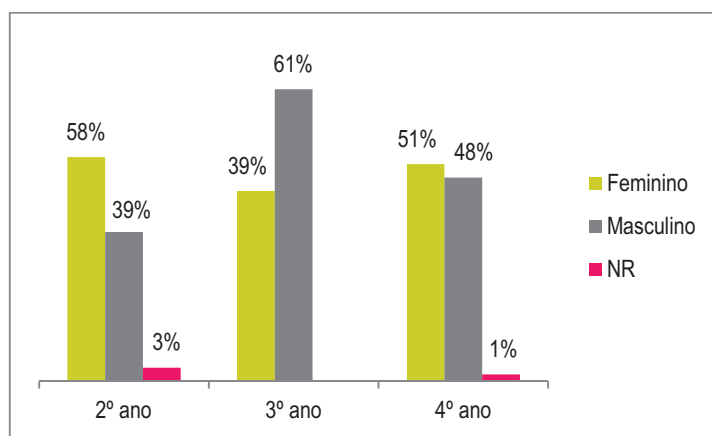


Gráfico 4: Distribuição dos alunos do 1º CEB por ano de escolaridade e sexo

É de salientar que a percentagem de reprovação de ano nas escolas foi de 16%, com incidência mais frequente no 2º ano de escolaridade.

▪ As famílias (n=196)

Assim como aconteceu com os alunos, este grupo representou as famílias dos alunos das professoras que participaram na investigação. Relativamente aos familiares/EE que reponderam ao questionário inicial da investigação, 196 participantes foram contabilizados. A faixa etária dos familiares/EE envolvidos concentrou-se maioritariamente entre os 35 e os 44 anos de idade, representando 60% da amostra. Já as idades entre os 25 e 34 anos abrangeram 27% dos participantes.

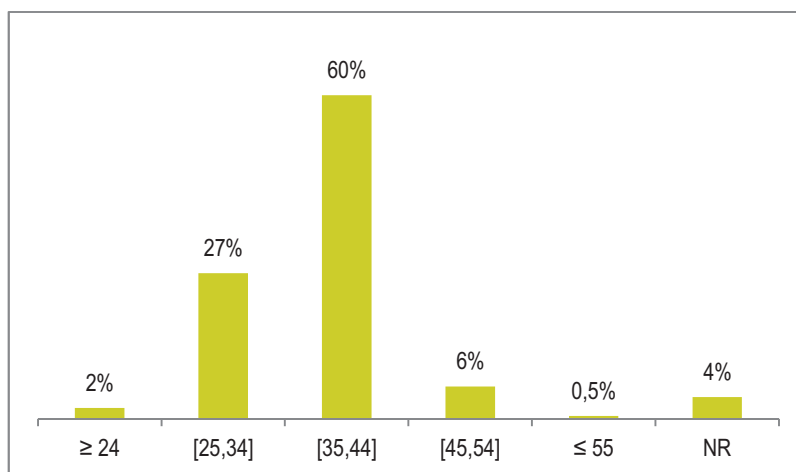


Gráfico 5: Distribuição por faixa etária dos familiares/EE participantes

Quanto ao grau de parentesco do familiar/EE que respondeu ao questionário, houve uma grande prevalência da figura materna (74%). Surgiu posteriormente a figura paterna (14%), seguindo-se da figura dos avós (1,5%). Considerando que 89% dos respondentes assumiram ser encarregados de educação de um dado aluno, concluiu-se que os encarregados de educação são maioritariamente as mães.

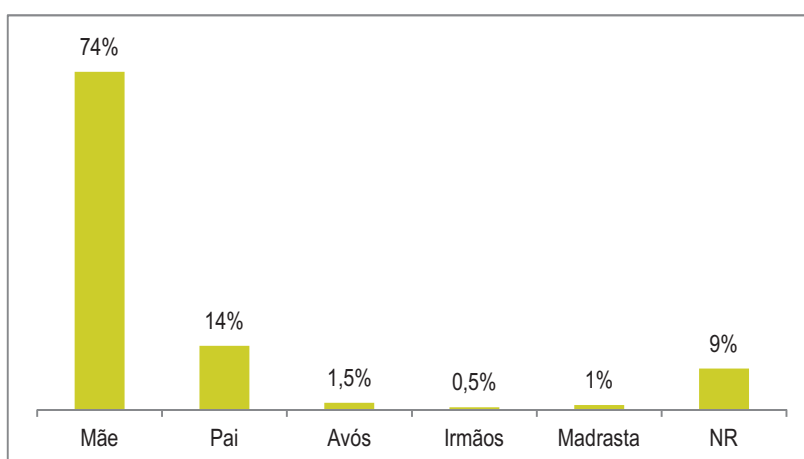


Gráfico 6: Grau de parentesco dos familiares/EE sobre os alunos

No que se refere às habilitações académicas, dos 196 familiares/EE inquiridos cerca de 60% apresentaram até ao 9º ano de escolaridade. É de salientar que 24% destes não chegaram a completar o 3º CEB. 20% dos familiares/EE completaram o ensino secundário e 14% a licenciatura. No quadro abaixo verifica-se o grau de habilitação dos familiares/EE inquiridos.

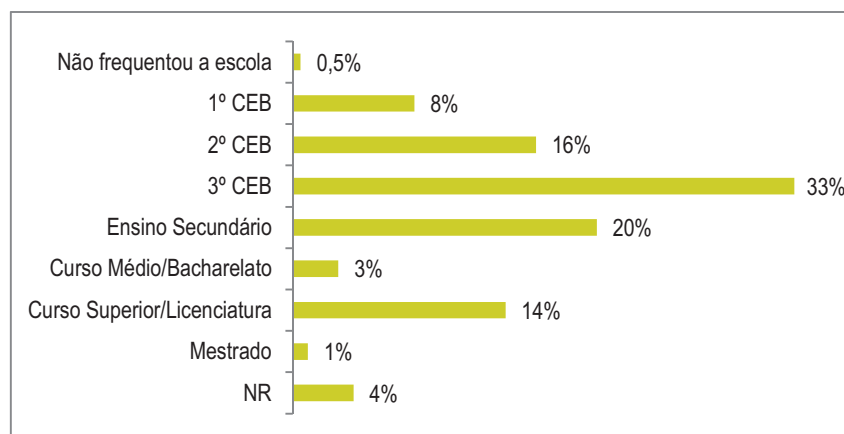


Gráfico 7: Habilitações académicas dos familiares/EE inquiridos

Relativamente às profissões que desempenham, segundo a Classificação Nacional de Profissões, 53% dos familiares/EE enquadraram-se nos grupos de trabalhadores não qualificados, operários e pessoal de serviços e vendas – Grande Grupo (GG) 9, 7 e 5, respetivamente. Por outro lado, 35% dos familiares apresentaram profissões que exigem maior qualificação, como pessoal administrativo, especialistas, técnicos e profissionais de nível intermédio. Importa ainda salientar que cerca de 10% se encontravam desempregados em 2011. Portanto, quanto ao caráter socioeconómico, podemos evidenciar através dos dados sobre as habilitações académicas e profissões dos familiares/EE que muitos alunos vivenciam um ambiente socioeconómico menos favorecido em seus lares.

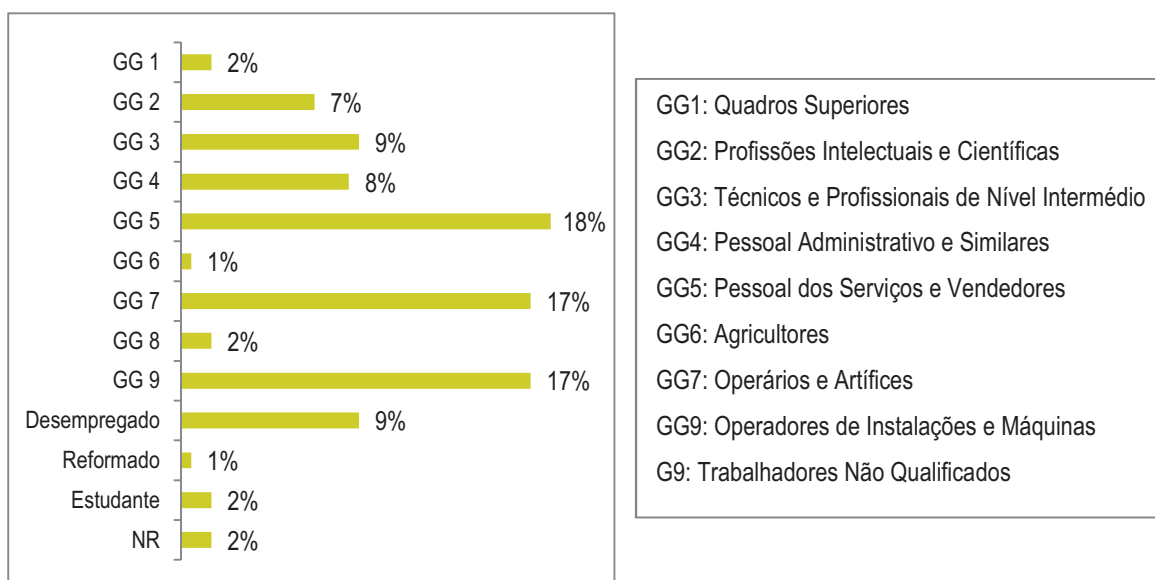


Gráfico 8: Profissão dos familiares/EE inquiridos

Quanto à diversidade sociocultural, refere-se que a nacionalidade dos familiares/EE foi maioritariamente portuguesa, representado 88% dos respondentes. As demais nacionalidades referidas, nomeadamente angolana, brasileira, canadiana, francesa, guineense, ucraniana e venezuelana reuniram uma expressividade de 8% (houve 4% de não respondentes). Isto evidencia

que existe nas escolas um ambiente multicultural que, por mais que a nacionalidade portuguesa seja proeminente, estão presentes diferentes nacionalidades. Assim, dada esta breve contextualização e caracterização dos casos em estudo, passaremos a apresentar as fases do mesmo para uma compreensão da dimensão e complexidade da investigação realizada.

3.3. Fases do Estudo

As fases do estudo que aqui se apresenta resultaram de um processo de amadurecimento do desenho metodológico apresentado publicamente no pré projeto. Este contou com a arguição de um especialista externo, da área da Educação em Ciências, que trouxe contributos relevantes para a exequibilidade da investigação, nomeadamente sobre a sua implementação no terreno com os diferentes perfis de participantes. O quadro abaixo proporciona uma visão geral da investigação, relacionando as fases de estudo com os objetivos da investigação e respetiva calendarização. A seguir ao quadro passamos a apresentar as atividades desenvolvidas em cada fase do estudo.

Quadro 6 : Fases do Estudo em função dos objetivos da investigação e da calendarização

Fases	Objetivos	Calendarização
1	Caracterizar as práticas didático-pedagógicas dos professores do 1º CEB relativamente à abordagem EDS/CTS na Educação em Ciências, à integração das TIC e ao envolvimento familiar;	abril e maio/2010
2	Caracterizar os conhecimentos, atitudes, interesses e necessidades dos professores, alunos e familiares sobre EDS/CTS, integração das TIC e envolvimento familiar;	junho/2010
3	Conceber e implementar um programa de formação de professores para a conceção e exploração de recursos didáticos multimédia e de estratégias coerentes com uma abordagem EDS/CTS, assim como promotoras de envolvimento familiar;	outubro/2011 a março/2012
4 e 5	Conceber e implementar uma comunidade online para promover a discussão, o trabalho colaborativo, partilha de recursos, conhecimentos e experiências entre: (a) os membros do programa de formação; e (b) as famílias e a escola, onde as famílias possam participar mais ativamente nas atividades escolares para a promoção da EDS/CTS;	outubro/2011 a maio/2013
6	Avaliar o impacto da integração das TIC através das estratégias e dos recursos didáticos multimédia, da formação de professores, da comunidade online, e do envolvimento familiar na alteração das práticas dos professores mais coerentes com a orientação EDS/CTS.	maio e junho/2012

▪ Fase 1 – Caracterização das práticas didático-pedagógicas antes da Oficina de Formação

Esta fase teve o objetivo de caracterizar as práticas didático-pedagógicas das professoras antes da implementação da Oficina de Formação (fase 3). Esta caracterização permitiu recolher dados que foram posteriormente confrontados com os dados recolhidos na caracterização das práticas didático-pedagógicas dos professores durante e após a Oficina de Formação (fase 6). Este procedimento revelou-se essencial na compreensão dos impactes da Oficina no desenvolvimento

profissional dos professores. Outro aspeto que se revelou importante nesta 1ª fase foi a proximidade ao contexto em estudo e aos seus potenciais participantes. Experimentar de perto a “vida escolar” do contexto em estudo antes de iniciar uma intervenção foi fulcral para as fases seguintes do mesmo, principalmente na adequação da Oficina de Formação (fase 3).

A caracterização das práticas dos professores implicou a observação das suas aulas pela investigadora. Por limitação de deslocação da investigadora, somente foram observadas as aulas das professoras da escola A, ou seja, de seis professoras e suas respetivas turmas. Todos os anos de escolaridade, do 1º ao 4º, foram contemplados. As professoras autorizaram a observação de dois períodos de aula (cada período corresponde a uma manhã ou uma tarde), resultando em média três horas de observação de aula por professora. As observações foram previamente agendadas e priorizaram os períodos em que trabalhariam a área de Estudo do Meio, uma vez que se pretendia caracterizar as abordagens EDS/CTS. Esta fase do estudo foi implementada nos meses de abril e maio de 2010.

▪ Fase 2 – Caracterização dos participantes

Esta fase do estudo envolveu professoras, alunos e familiares/EE e teve como objetivo a caracterização dos seus (i) conhecimentos de informática, acesso a recursos e atitudes de utilização das TIC, (ii) hábitos de comunicação entre casa e escola, e (iii) conceções sobre educação para o desenvolvimento sustentável. Esta caracterização realizou-se através da técnica de inquérito por questionário devido ao grande número de participantes envolvidos (14 professoras, 12 turmas de alunos e respetivos familiares/EE, totalizando 401 respondentes). Nesta fase, assim como na anterior, também se revelou crucial para a adequação da Oficina de Formação, uma vez que permitiu levantar as necessidades e interesses dos participantes nas áreas da investigação (TIC-EF-EDS).

A aplicação dos questionários junto dos alunos foi previamente agendada entre a investigadora e as professoras. A aplicação do questionário em sala de aula, em formato impresso, foi dirigida pela investigadora que, para garantir o preenchimento completo das respostas ao questionário, leu as questões em voz alta e respeitou o tempo de resposta dos alunos. Esta dinâmica de preenchimento permitiu também cumprir com o tempo disponibilizado por cada professora. Depois de finalizarem o preenchimento do questionário, a investigadora entregou para cada aluno um questionário dirigido aos familiares/EE. Os alunos receberam instruções sobre a devolução e incentivo para envolverem as suas famílias. Já as professoras preencheram os questionários em formato *online*, com prazo de entrega adequado à sua disponibilidade. Esta fase foi implementada em junho de 2010.

▪ Fase 3 – Oficina de Formação

Esta fase compreendeu o desenvolvimento e a implementação de uma Oficina de Formação no âmbito da formação continuada de professores. A finalidade desta oficina foi apoiar o desenvolvimento profissional das professoras de forma a permitir-lhes conceber e explorar recursos didáticos multimédia e estratégias mais coerentes com uma abordagem EDS/CTS, procurando assim integrar as TIC em sala de aula e envolver as famílias na educação escolar dos alunos.

Esta Oficina foi acreditada no Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua (CCPFC) e implementada em regime de *b-learning*, contemplando 25 horas presenciais e 25 horas a distância. Para apoiar os trabalhos realizados a distância, recorremos ao uso de uma comunidade *online* para dar continuidade ao processo de ensino e aprendizagem iniciado nas sessões presenciais. A dinâmica das “aulas” também envolveu sessões de acompanhamento, nas quais a investigadora/formadora apoiou as professoras/formandas na implementação em sala de aula dos recursos e estratégias concebidos e/ou explorados na Oficina. Esta fase do estudo foi implementada entre outubro de 2011 e março de 2012. Devido à complexidade e importância que esta fase ganhou no estudo, assim como a fase seguinte (Comunidade *online*), estas duas fases apresentam-se de forma integrada e detalhada no tópico 3.4.

▪ Fase 4 – Comunidade *online*

Esta foi a fase mais longa do estudo, e também a mais complexa de ser implementada. Complexa no sentido de envolver diretamente os diferentes perfis de participantes, assim como por requerer acesso e algumas competências em TIC de que muitos não dispunham no princípio. O desenvolvimento de uma comunidade *online* teve como finalidade dar continuidade ao processo de desenvolvimento profissional das professoras, assim como promover um ambiente de comunicação entre casa e escola sobre temas relacionados com a abordagem EDS/CTS. Assim a comunidade *online* iniciou-se durante a Oficina de Formação, principalmente para apoiar os trabalhos realizados a distância. Para o efeito utilizamos a ferramenta da *Web 2.0 – Grouply*. Esta reunia as funcionalidades necessárias para apoiar o trabalho colaborativo entre as professoras, como por exemplo, fóruns e *blogs* de discussão, partilha de documentos, vídeos, imagens e muitas outras funcionalidades. Assim, após cada sessão presencial lançava-se um trabalho autónomo e dinamizavam-se discussões na comunidade *online* relativas à temática trabalhada em cada sessão.

No desenho metodológico inicial previa-se dar continuidade a esta comunidade depois do fim da Oficina, passando a envolver os alunos e os familiares/EE. Contudo, o acesso a esta ferramenta livre foi encerrado após a penúltima sessão presencial da Oficina (25/02/2012). Por decisão das professoras, desenvolvemos uma nova comunidade *online* através da ferramenta *Blogger*.

O “*Blog EDS*” começou a ser dinamizado no ano letivo de 2012/2013, tendo a sua apresentação pública na Festa de Natal de 2012. Foram os próprios alunos a apresentá-lo aos familiares/EE presentes, clarificando a sua finalidade – promover comunicação entre casa e escola –, mostrando as atividades já realizadas, explicando como interagir através dos comentários e apelando à participação dos familiares. A fase 4, portanto, foi iniciada em outubro de 2011 e dinamizada até abril de 2013, envolvendo professoras, alunos e respetivos familiares/EE.

▪ Fase 5 – Workshops para familiares/EE e professores

Esta fase pretendeu lançar estratégias de envolvimento familiar através da realização de *workshops* para familiares/EE e professoras. Procuramos assim promover a aproximação entre professoras e familiares/EE através de um ambiente “novo”, onde estão os dois a interagir em prol da educação escolar dos alunos. Assim, desenvolvemos atividades, por exemplo sobre a segurança na *Internet*,

que envolvessem as famílias nas escolas, uma vez que o envolvimento em casa já estava a ser realizado através da implementação dos recursos e estratégias desenvolvidos e explorados na OF.

Apesar da proposta inicial da investigação envolver a realização de seis *workshops*, esta fase contou com a implementação de apenas dois: um dedicado à EDS e outro às TIC. As limitações encontradas prenderam-se com a falta de disponibilidade das professoras e incompatibilidade de horários dos familiares. O facto de serem realizados em horário laboral trouxe implicações à participação dos familiares. Apesar de ser uma barreira evidente à participação, a investigadora não encontrou flexibilidade por parte das professoras para agendar os *workshops* em horários mais favoráveis à participação dos familiares. Assim, os dois *workshops* realizados tiveram cerca de uma hora e meia de duração, com início às 16h30, conciliando momentos teóricos e práticos.

O primeiro *workshop* foi dinamizado pela fundadora do Blog “365 coisas que posso fazer para diminuir a minha pegada ecológica”, onde reforçou a necessidade de alterarmos as atitudes para uma postura mais sustentável, partilhando algumas ideias para o nosso dia-a-dia. O segundo *workshop*, dinamizado pelo Centro de Competências TIC da UA, foi sobre a segurança na *Internet*, uma temática essencial quando se está a utilizar as TIC com crianças e jovens. Ambos tiveram a participação de cerca de 20 pessoas, entre professores e familiares/EE. Contudo, conforme referido anteriormente, os *workshops* deixaram de ser realizados por decisão das professoras, justificando a fraca adesão dos familiares/EE, a dificuldade de conciliar agendas e a sobrecarga laboral. Assim, esta fase restringiu-se aos meses de maio e junho de 2012.

▪ Fase 6 – Caracterização das práticas didático-pedagógicas após a Oficina de Formação

À semelhança da primeira fase do estudo, a caracterização das práticas didático-pedagógicas das professoras foi realizada através da observação das suas aulas, tendo como objetivo verificar a mudança (ou não) das práticas das professoras depois da implementação da Oficina de Formação. Somente uma das nove professoras que participaram da Oficina não autorizou a observação das suas aulas. Assim, a investigadora observou um ou dois períodos de aula das seis professoras (relembrando que duas prestam apoio pedagógico e não têm turma regular). As observações foram previamente agendadas, para as quais a maioria das professoras solicitou apoio à investigadora na planificação e implementação da aula de forma a integrar as TIC numa abordagem EDS/CTS. Esta fase desenvolveu-se durante o mês de junho de 2012.

3.4. Da Oficina de Formação à Comunidade online: uma integração entre EDS/CTS, TIC e EF

Segundo a UNESCO (2005b), o professor constitui um agente fulcral na promoção de mudanças nos estilos de vida e nos sistemas. Assim, uma formação de professores inovadora é um alicerce essencial para a concretização da EDS/CTS. Foi neste sentido que se propôs a presente Oficina de Formação, entendendo-se que, para que a EDS/CTS alcance as finalidades que se pretendem, os professores não devem somente estar convencidos da sua importância, mas, acima de tudo, dispor de competências que lhes permitam conceber, implementar e explorar estratégias e recursos mais adequados às suas práticas em sala de aula.

Neste subtópico apresentaremos em detalhe a conceção e a implementação da Oficina de Formação e da Comunidade *online*, duas fases do estudo que se desenvolveram num primeiro momento em consonância, promovendo a sustentabilidade uma da outra. Foi, por isso, uma experiência iniciada com o envolvimento mais ativo das professoras, e que depois ramificou para o envolvimento dos alunos e das famílias através da integração das TIC.

3.4.1. Oficina de Formação: Princípios Orientadores da Conceção à Prática

Considerou-se fulcral para a formação contínua de professores no âmbito da EDS/CTS trabalhar as abordagens ressaltadas por Sá (2008):

- Educação *sobre* DS: consciencializar sobre a responsabilidade do Ser Humano na situação planetária atual; trabalhar os conteúdos de DS; identificar as conceções dos professores sobre DS e discutir e refletir sobre o conceito de DS;
- Educação *em* DS: discutir e refletir sobre os conteúdos dos documentos oficiais que orientam as práticas pedagógicas dos professores, salientando a importância da transdisciplinaridade; diversificar as metodologias utilizadas em sala de aula; explorar, conceber e avaliar recursos didáticos multimédia e estratégias de integração nas práticas letivas;
- Educação *para* DS: refletir sobre a relação entre os valores, princípios e atitudes dos cidadãos e as suas implicações ambientais, sociais e económicas, e sobre a importância da ação de cada um na inversão da situação planetária atual através do exercício de cidadania responsável.

Para concretizar estas abordagens, propôs-se na formação a integração de duas componentes importantes para a promoção da EDS/CTS no contexto educativo: (i) a integração das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), e (ii) o envolvimento familiar na educação escolar das crianças. Relativamente às TIC, e de acordo com o Plano Tecnológico da Educação (2007), a exploração das potencialidades das TIC no contexto educativo revela-se fulcral, uma vez que estas apresentam potencial para criar ambientes favoráveis de ensino e aprendizagem, bem como para facilitar o estabelecimento de ligações entre parceiros (Costa, 2008). É com este contexto de parceria que se relaciona a segunda componente – o envolvimento familiar, uma vez que a UNESCO (2010) salienta que envolver as famílias é uma mais-valia para a consecução da EDS.

Pretendeu-se criar neste processo um ambiente adequado ao diálogo, à reflexão e ao trabalho colaborativo. Neste sentido, a integração das TIC, através da exploração e conceção de recursos didáticos multimédia e da comunidade *online*, revelou-se como um contexto potenciador para desenvolver estratégias mais coerentes com a abordagem EDS. Por outro lado, no âmbito da relação família-escola, a comunicação estabelecida através da integração das TIC “provides an obvious way to enhance and facilitate communication with parents” (Grant, 2010, p. 7). As estratégias de envolvimento familiar fundamentaram-se na tipologia de Epstein (1992), tal como discutido no capítulo anterior, especificamente nos tipos 2 e 3, nomeadamente na *comunicação*: manter comunicação contínua entre famílias e escola, e na *aprendizagem em casa*: apoiar e complementar em casa a aprendizagem realizada na escola.

Neste contexto tornou-se essencial que os professores conhecessem as potencialidades educativas dos recursos didáticos multimédia, das suas estratégias de integração no processo de ensino e aprendizagem com uma abordagem EDS/CTS, assim como do envolvimento familiar na educação escolar das crianças. Para isso foi necessário haver um reforço na formação das professoras ao nível das estratégias de integração das TIC e de envolvimento familiar no contexto da abordagem EDS/CTS.

Face a estes princípios, definimos como finalidade da nossa Oficina de Formação apoiar as professoras na conceção e exploração de recursos didáticos multimédia e de estratégias para uma abordagem EDS/CTS, procurando envolver as famílias nas atividades propostas. Esta ação caracterizou-se por uma formação contínua na modalidade de Oficina de Formação, intitulada “Exploração de recursos didáticos multimédia e de estratégias de envolvimento familiar no contexto escolar para a promoção da EDS” (TIC-EF-EDS). A sua carga horária é de 50 horas, sendo 25 presenciais e 25 a distância, integrando-se assim no regime de *blended-learning*.

Para garantir maior participação dos professores, a investigadora procedeu à acreditação da Oficina junto do Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua através dos documentos An2B e ACC3. Assim, a acreditação desta Oficina permitiu conceder 02 créditos aos grupos de professores 110 (1.º CEB) e 230 (Matemática e Ciências da Natureza do 2.º CEB). Contudo, apesar deste último grupo ter manifestado interesse em participar da OF, posteriormente alegou não ter disponibilidade para frequentá-la. Assim, a Oficina restringiu-se à participação exclusiva das professoras do grupo 110.

Para além da acreditação, a investigadora adotou outra estratégia para garantir o envolvimento dos participantes durante a implementação do projeto de investigação: a assinatura de um protocolo de colaboração entre a Universidade de Aveiro e a Direção do Agrupamento de Escolas (ver anexo II). Este protocolo foi essencial para o desenvolvimento da investigação, uma vez que formalizou a responsabilidade entre as duas partes envolvidas.

No quadro seguinte apresenta-se o plano de atividades final da Oficina que resultou de alguns ajustes ao longo da sua implementação devido à disponibilidade e aos interesses e necessidades sentidos pelas professoras/formandas.

Quadro 7: Plano de atividades da Oficina de Formação TIC-EF-EDS

Data	Sessão	Resumo das Atividades	Regime
2011 13/10	1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apresentação da formação ▪ Sensibilização para a EDS (problematização) ▪ Utilização da <i>Grouply</i> 	Presencial
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Discussão na <i>Grouply</i> sobre a consecução da EDS na escola (realidade, barreiras, desafios e potencialidades) 	A distância
27/10	2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Educação em Ciência EDS/CTS ▪ Aplicação do Questionário VOSTS 	Presencial
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Discussão na <i>Grouply</i> sobre os conceitos de competências, estratégias de ensino e aprendizagem, recursos e critérios de avaliação 	A distância
10/11	3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Exploração e avaliação de recursos multimédia no âmbito da EDS ▪ Utilização do <i>Google Docs</i> (trabalho colaborativo) 	Presencial
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elaboração de uma planificação de aula que integre um dos recursos multimédia no âmbito da EDS (Discussão na <i>Grouply</i> e trabalho em diádes no <i>Google Docs</i>) 	A distância
29/11	4	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Avaliação das planificações em pares – organização, compreensão e coerência conceptual ▪ Autoavaliação sobre a planificação relativamente às Metas de Aprendizagem em TIC (1º Ciclo) ▪ e-Portefólios ▪ Utilização do <i>Google Sites</i> 	Presencial
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Criação de e-Portefólios individuais ▪ Reflexão Inicial sobre uma das sessões anteriores (Discussão na <i>Grouply</i> e trabalho individual no <i>Google Sites</i>) 	A distância
22/12	5	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Clarificação de dúvidas sobre os e-portefólios ▪ Clarificação dos conceitos de competências, estratégias, recursos e critérios de avaliação ▪ Planificação de aulas – importância e modelos ▪ Métodos e estratégias para implementar a EDS em sala de aula – Estratégia de Debate 	Presencial
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Melhoramento das planificações entregues e aprofundamento da estratégia de Debate sobre temas controversos em EDS/CTS ▪ Criação de um debate utilizando o e-Portefólio 	A distância
2012 05/01	6	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Courseware SRe</i> e quadros interativos 	Presencial
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elaboração de uma planificação e implementação de uma aula com a utilização do <i>Courseware SRe</i> ▪ Acompanhamento da implementação da aula com o recurso 	A distância
26/01	7	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apresentação das aulas implementadas com o <i>SRe</i> ▪ Partilha de experiências com uma professora convidada do 1º Ciclo 	Presencial
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reflexão Intermédia sobre a implementação das aulas recorrendo ao uso do <i>Courseware SRe</i> 	A distância
08/02	8	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Envolvimento familiar e a EDS ▪ Dilemas (Kohlberg) – Educar para os valores ▪ Utilização do <i>Prezi</i> – criação de uma apresentação 	Presencial
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conceção de uma atividade que envolva a participação dos familiares/EE através da criação de um dilema no âmbito EDS/CTS no <i>Prezi</i> 	A distância
03/03	9	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Encerramento da formação ▪ Aplicação do questionário de avaliação da OF 	Presencial
12/03		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reflexão final sobre os impactes da OF na sua formação pessoal e profissional 	A distância

Podemos afirmar que o *deficit* de competências em TIC identificado no grupo de formandas foi o principal aspeto que nos levou a apostar mais na área das TIC. Também considerámos necessário investir inicialmente na aquisição de competências em TIC para que esta não se tornasse uma barreira para as atividades de envolvimento familiar, conforme alertam os autores Lewin e Luckin (2010) e Papert (1996). Apesar da componente EF estar explícita apenas na oitava sessão presencial, importa ressaltar que esta esteve presente/diluída nas sessões anteriores, quer seja nas discussões na comunidade *online* como na conceção e implementação dos recursos. O quadro acima sublinha também alguns dos recursos explorados, assim como as ferramentas da *Web 2.0* utilizadas para a criação de novos recursos, que passamos a apresentar no subtópico seguinte.

3.4.2. Conceção e Exploração de Recursos Didáticos Multimédia e de Estratégias com vista à EDS/CTS

A opção pela integração das TIC na formação continuada dos professores justifica-se para além das suas potencialidades no processo de ensino e aprendizagem, conforme referido anteriormente por autores como Costa (2008). Fundamenta-se também nas atuais políticas educativas internacionais sobre a formação continuada de professores, que reforçam a necessidade de investir na formação profissional de professores capazes de trabalhar com as TIC, numa sociedade moderna cada vez mais sustentada na informação e no conhecimento (UNESCO, 2008, 2013). O documento intitulado *UNESCO ICT competency framework for teachers* reforça que através da educação é preciso “build workforces which have ICT skills to handle information and are reflective, creative and adept at problem-solving in order to generate knowledge” (UNESCO, 2013, p. 3).

Reconhecendo a importância do papel que as TIC desempenham na sociedade atual, as escolas não podem permanecer impermeáveis às mudanças necessárias. Em última instância, cabe ao professor a responsabilidade de decidir sobre a integração de recursos que aí poderão ser utilizados com fins educativos (Costa, 2005). O autor ainda refere que “[i]mporta, assim, formar e apoiar os professores não apenas para usarem e tirarem partido deste tipo de recurso ao serviço da aprendizagem, mas, também, para serem utilizadores informados, críticos e com maior exigência de qualidade relativamente aos produtos disponíveis no mercado” (p. 46). Contudo, a oferta de recursos educativos multimédia intencionalmente concebidos para uma abordagem EDS/CTS são ainda escassos (Sá *et al.*, 2010). E ainda mais raros aqueles que promovam intencionalmente a componente do envolvimento familiar. De acordo com este contexto, a Oficina de Formação pretendeu:

- explorar recursos já existentes, e de preferência com acesso gratuito, que apresentassem potencialidade para uma abordagem EDS/CTS. Selecionámos assim alguns recursos adequados para alunos do 1º CEB, sendo estes: *Courseware SRe*²⁴, *Ma maison, ma planète... et moi!*²⁵, *Energities*²⁶, *TakingITGlobal*²⁷ e Escola Mágica, conforme ilustra a figura seguinte. Cada recurso

²⁴ <http://www.ludomedia.pt/sere/sabias.php>

²⁵ <http://www.fondation-lamap.org/fr/ecohabitat>

²⁶ <http://www.energities.eu>

²⁷ <http://pt.tigweb.org>

foi alvo de avaliação por parte das professoras, para a qual tiveram por base a grelha de avaliação de recursos didáticos multimédia desenvolvida por Guerra (2007). Após a avaliação das suas potencialidades e fragilidades dos respetivos recursos, as professoras desenvolveram planificações de aulas integradas no currículo.



Figura 7: Recursos didáticos multimédia explorados na Oficina de Formação com potencialidades no âmbito da EDS

- conceber novos recursos a partir das ferramentas da Web 2.0, possibilitando assim criar recursos mais adequados às necessidades sentidas em sala da aula e em relação ao currículo. Também foi intenção trabalhar com ferramentas colaborativas, que permitissem partilhar e construir o recurso entre as professoras. Para além disso, estas ferramentas possibilitaram criar recursos intencionalmente concebidos para promover o envolvimento familiar. As ferramentas exploradas foram o *GoogleSites* e *Prezi*. Sublinhamos que inicialmente a Oficina abrangia maior diversidade de ferramentas, mas as dificuldades sentidas pelas formandas, acrescido à limitação temporal, restringiu a exploração de novas ferramentas para a conceção de recursos.

Pretendemos assim proporcionar uma aprendizagem ativa dos professores sobre as ferramentas em si, aprendendo a explorar as funcionalidades das TIC, conforme recomenda Costa (2005) no âmbito da formação de professores. Igualmente relevante foi a oportunidade para aplicar estes novos conhecimentos em contexto de sala de aula, apoiando assim o desenvolvimento profissional docente.

3.4.3. Comunidade *online*: Envolver para Além da Oficina de Formação

Nos últimos anos tem sido crescente a aposta em formação de professores através de comunidades de aprendizagem *online*. De acordo com Cuddapah e Clayton (2011) e Loureiro, Vaz, Rodrigues, Antunes e Loureiro (2009), a integração das Tecnologias de Informação e Comunicação na educação veio provocar mudanças na forma como os professores promovem o seu desenvolvimento profissional. O surgimento das comunidades de aprendizagem *online* em contexto profissional propiciou um novo ambiente de partilha de conhecimentos, experiências e recursos na construção e na inovação das práticas profissionais (Wenger et al., 2011).

Foi esta a intenção de criar uma comunidade *online* para apoiar o desenvolvimento profissional dos professores durante a Oficina de Formação. Potenciar a autonomia, a participação ativa e o trabalho colaborativo na (re)construção de conhecimentos, a partilha de recursos e de experiências foi assumido como objetivo desta comunidade *online*. Assim, a seleção da ferramenta para a criação da plataforma procurou atender a este objetivo. Os critérios de seleção da ferramenta contemplaram as funcionalidades presentes e, por limitação financeira, o acesso gratuito. Assim, a ferramenta *Grouply* foi selecionada por apresentar funcionalidades que promovem a comunicação e a partilha de conhecimentos, experiências e recursos. A figura abaixo apresenta o *layout* da comunidade *online* criada através da ferramenta *Grouply*, evidenciando as funcionalidades de partilha de documentos (Arquivos), vídeos e fotos, assim como de comunicação/discussão através dos fóruns e *blogs* (comunicação assíncrona), bem como o bate-papo (comunicação síncrona).



Figura 8: *Layout* da Comunidade *online* da Oficina de Formação (Menu dos Arquivos)

O papel desempenhado pela investigadora/formadora assumiu uma posição central na dinamização da comunidade *online*, lançando atividades e questões para discussões, e mediando as interações. Contudo, com o crescimento da confiança e do sentimento de pertença, a centralidade diluiu-se com a participação mais ativa de alguns membros na comunidade. Fóruns e *blogs* passaram a ser iniciados também pelos próprios membros, assim como assumiram a mediação de interações. Por outro lado, certos membros tiveram pouca participação, embora afirmassem acompanhar a evolução da comunidade “de fora”. Este perfil “não participante” entre os membros de uma

comunidade *online* denomina-se *lurkers* (Bishop, 2011). Segundo este autor, os *lurkers* acreditam que a sua participação não é necessária e que não traz contributos para a comunidade. Contudo, posicionados como expectadores externos, acabam por se apropriar dos conhecimentos e recursos ali partilhados. Como estratégia para alterar o comportamento destes participantes adotámos a sugestão indicada por Bishop (2011), reforçando positivamente cada tomada de participação ativa, por exemplo, ao escreverem uma mensagem no fórum ou ao partilharem um recurso.

O desenho metodológico inicial da investigação pretendia dar continuidade à comunidade *online* após o *terminus* da Oficina. Contudo, a ferramenta *Grouply* deixou de existir depois da penúltima sessão presencial. Este acontecimento inesperado, em que não houve aviso prévio aos utilizadores da ferramenta, culminou na mudança de estratégias para a continuidade da comunidade *online*. Uma vez que o objetivo era passar a envolver professores, alunos e famílias, criámos uma nova comunidade através de uma nova ferramenta. Os critérios de seleção da ferramenta incidiram sobre (i) facilidade de utilização, para envolvermos também aqueles com poucas competências em TIC, (ii) funcionalidades que fomentassem a comunicação/interação e a partilha de recursos, (iii) livre acesso, para haver autonomia financeira após o *terminus* da investigação, e (iv) filtros de segurança, para permitir a participação segura dos membros da comunidade, principalmente dos alunos envolvidos.

A escolha incidiu essencialmente sobre duas ferramentas: *Drupal* – uma ferramenta com funcionalidades semelhantes à *Grouply*, que ficaria alojada nos serviços da Universidade de Aveiro, e o *Blogger* – uma ferramenta que permite a construção de *Blogs*. Esta última opção surgiu com base nos estudos de Deng e Yuen (2011), Gomes (2005) e Yang (2009) onde se evidenciam experiências positivas no desenvolvimento de comunidades de aprendizagem e de prática através do *Blog*. As professoras foram unânimes em optar pelo *Blog*, sob a justificativa de que “os pais se sentirão intimidados com uma ferramenta da Universidade e, para além do mais, se nós sentimos dificuldade em utilizar a *Grouply*, os pais sentirão ainda mais” (Notas de Observação do Diário da Investigadora, anexo VI). Como entendemos que as professoras serão a chave para a dinamização da comunidade *online*, decidimos respeitar a opção das mesmas. Apesar de reconhecermos certas limitações em termos de comunicação, onde prevalece a interação através dos comentários, avançamos com a conceção da nova comunidade *online*, cujo *layout* do *Blog* se apresenta na figura seguinte.



Figura 9: Layout do Blog “Educação para o Desenvolvimento Sustentável: uma ponte entre as famílias e as escolas do 1º Ciclo”

Com o objetivo de promover diferentes espaços de interação, na barra lateral do Blog EDS inicial foram criados sub-blogs, todos relacionados entre si para permitir a interação entre os mesmos. Foi criado um para cada turma das professoras que participaram na Oficina, outro para partilha de recursos didáticos multimédia mais dirigidos aos professores e outro para partilha de recursos mais dirigidos aos familiares/EE.

A proposta inicial da investigadora para começar a dinamizar o Blog envolvia promover um *workshop* para professores e familiares/EE, pois assim partilhariam entre eles a responsabilidade de dinamizar a comunidade. Contudo, as professoras não aderiram à proposta e solicitaram que o *workshop* fosse realizado somente com elas. Sem encontrar flexibilidade por parte das professoras, a dinamização do Blog iniciou-se com um *workshop* para as professoras, ao qual compareceram cinco das nove ex-formandas. Foram-lhes concedidos direitos de autor para que pudessem gerir ativamente o recurso. As primeiras experiências das professoras com o Blog teve o apoio da investigadora na publicação dos posts. Contudo, ressalta-se que as atividades ali partilhadas foram iniciativas das próprias professoras.

Inicialmente os alunos e respetivos familiares/EE interagiam somente através dos comentários. Depois as professoras acabaram por criar os posts em colaboração com os alunos, mas optaram por não lhes ceder direitos de autor, pois viraria “uma confusão”, conforme salientou uma das professoras formandas (Notas de Observação do Diário da Investigadora, anexo VI). Com as frequentes solicitações das professoras para que fosse a investigadora a publicar os posts, acrescidas ao facto de relatarem dificuldades em publicar os comentários, optámos por realizar o *workshop* envolvendo cada professora e seus respetivos alunos em contexto de sala de aula. Compreendemos os alunos como sendo também um elemento-chave para promover a dinamização da comunidade e de envolvimento familiar, conforme indicam Edwards e Alldred (2000) e Grant (2011).

Relativamente às questões de segurança, privacidade e facilidade de acesso à Comunidade online, decidimos que o Blog deveria ser um recurso aberto, mas com controlos de privacidade eficazes para garantir a segurança na utilização, especialmente dos alunos envolvidos. Assim, o acesso ao

Blog poderia ser realizado apenas através do *link*, sem que este fosse identificado por motores de busca, como por exemplo o *Google*. Desta forma a participação não requeria registo prévio ou códigos de acesso, que, segundo as professoras, seria uma barreira para a participação dos familiares pelas experiências prévias que tiveram com o *Moodle*. Para além disso, todos os comentários seriam “filtrados” e publicados através da autorização dos administradores do Blog (professoras e investigadora), onde apenas utilizadores identificados poderiam registar os seus comentários.

Como evidências de utilização do *Blog*, foram registados, no ano letivo de 2012/2013, 18 *posts* e 28 comentários realizados pelas professoras, familiares/EE e, principalmente, alunos. Até ao fim deste ano letivo o *Blog* atingiu cerca de 1.700 visualizações. Evidenciam-se inclusive visualizações durante os fins de semana, conforme demonstra o gráfico da ferramenta *Blogger* na imagem seguinte.



Figura 10: Visualizações de páginas do Blog EDS durante uma semana completa

Este gráfico, assim como muitos outros registados, evidencia que o *Blog* estava a ser utilizado também durante os finais de semana (23-24/02/2013), possivelmente em casa e na companhia de familiares.

A problemática em torno dos resíduos, como os lixos domésticos, assumiu-se como a temática central das atividades desenvolvidas e publicadas através do *Blog* por iniciativa dos alunos e professoras. Das atividades mais visualizadas destacam-se as “histórias da semana”, que consistia na publicação de contos infantis adaptados à temática da reciclagem de lixo, de autoria da empresa *Tetra Pak*.

3.4.4. Avaliação Formativa através do e-Portefólio

Retomando o contexto da Oficina de Formação, entendemos que o processo de avaliação na Oficina deveria assumir uma vertente formativa. Uma opção fundamentada em autores como Fernandes (2006), onde refere a avaliação formativa conforme entendida nos tempos atuais como “uma avaliação interativa, centrada nos processos cognitivos e associada aos processos de *feedback*, de regulação, de autoavaliação e de autorregulação das aprendizagens” (p. 23). Segundo

o autor, esta abordagem permite a tomada de consciência dos seus progressos e/ou dificuldades durante e após o desenvolvimento das aprendizagens.

Com este fundamento teórico, aliámo-nos aos e-portefólios por serem um recurso coerente com a avaliação formativa, conforme indica Villas-Boas (2005). Para além disso, Zawacki-Richter, Hanft e Baecker (2011) salientam que a integração dos e-portefólios em cursos na modalidade de *b-learning* são relevantes para a perceção das competências adquiridas, quer a nível profissional como pessoal. Portanto, aliar os e-portefólios à formação de professores parece ser uma aposta atual na área.

O conceito de portefólio tem a sua origem em campos profissionais como arquitetura, fotografia e pintura, tendo por objetivos a compilação e a apresentação de trabalhos. Contudo, os portefólios passaram a ser utilizados em outras áreas profissionais, e a sua adequação permitiu ampliar os seus objetivos de utilização. Nos "domínios educacionais e escolares, a criação de portefólios é reconhecida por muitos professores, investigadores e outros intervenientes no campo da educação, como estratégia de promoção de aprendizagens, como instrumento de avaliação e como ferramenta de desenvolvimento profissional dos professores" (Gomes, 2006, p. 295).

No contexto do desenvolvimento profissional de professores, Oner e Adadan (2011) ressaltam no uso dos e-portefólios (versão digital dos portefólios) as suas potencialidades relativas a promoção de competências reflexivas. É através deste "espaço" que os professores representam as suas conceções, analisam, discutem e avaliam as suas próprias práticas e o seu crescimento profissional. Perrenoud (1999, p. 11-12) reforça que o desenvolvimento de atitudes e de competências reflexivas dos professores envolve diferentes momentos:

Na ação, a reflexão permite desvincular-se da planificação inicial, corrigi-la constantemente, compreender o que acarreta problemas, descentralizar-se, regular o processo em curso sem se sentir ligado a procedimentos prontos, por exemplo, para apreciar um erro ou punir uma indisciplina. *A posteriori*, a reflexão permite analisar mais tranquilamente os acontecimentos, construir saberes que cobrem situações comparáveis que podem ocorrer. Num ofício em que os problemas são recorrentes, a reflexão se desenvolve também antes da ação, não somente para planificar e construir os cenários, mas também para preparar o professor para acolher os imprevistos e guardar maior lucidez.

Assim, tendo por base os estudos de Perrenoud (1999) e Vieira *et al.* (2009), criámos três momentos de reflexão na Oficina. O primeiro momento (reflexão inicial) refere-se à reflexão *sobre a* ação, que envolveu refletir sobre as sessões presenciais de trabalho e a sua participação na comunidade *online*. O segundo momento (reflexão intermédia) diz respeito à reflexão *na* ação, envolvendo a reflexão sobre a conceção de recursos e estratégias e a implementação das mesmas. Por fim, o terceiro momento refere-se à reflexão *após a* ação (reflexão final), convidando a refletir sobre o processo de construção do seu e-portefólio através da releitura das reflexões anteriores e dos recursos concebidos, o desenvolvimento profissional e pessoal atingido, as potencialidades identificadas, assim como as dificuldades sentidas ao longo do processo formativo.

Os e-portefólios foram criados com recurso ao *GoogleSites*. A escolha desta ferramenta procurou atender aos critérios de (i) fácil usabilidade; (ii) acesso gratuito; e (iii) partilha e comunicação com outros utilizadores.

Para além das reflexões, a avaliação formativa contou com o *feedback* da investigadora/formadora durante a realização dos trabalhos autónomos, que envolviam a construção de planificações de aulas com integração de recursos didáticos multimédia, assim como o próprio desenvolvimento dos mesmos. O *feedback* revelou-se fulcral para incentivar a melhoria das aprendizagens, onde os trabalhos finais revelavam amadurecimento das ideias inicialmente apresentadas.

A finalizar o processo de avaliação formativa descrito acima contámos também com o questionário para a avaliação da Oficina de Formação. Este instrumento procurou avaliar a Oficina através de diferentes perspetivas: a Oficina *per si*; os formadores; a participação individual do formando (autoavaliação); o valor e a utilidade da Oficina. A apresentação deste questionário é aprofundada no subtópico 3.5.1.3, e os seus resultados revelados no capítulo seguinte.

3.5. Técnicas e Instrumentos de Recolha de Dados

Numa investigação de cariz qualitativo, a triangulação de técnicas e instrumentos é considerada por diversos autores como imprescindíveis para a sua fiabilidade e validade (Bogdan & Biklen, 1994; Denzin & Lincoln, 2000; Gray, 2012). Neste sentido, também Stake (2012) e Yin (2010) salientam que os investigadores utilizam a triangulação como uma estratégia que acrescenta rigor e complexidade à investigação, permitindo identificar, explorar e compreender as diferentes dimensões do estudo, reforçando assim as suas descobertas e enriquecendo as suas interpretações. Para diversos autores, como Denzin e Lincoln (1998), Flick (2005), Gray (2012) e Yin (2010), a triangulação é uma alternativa para a validação de um estudo, ao qual acrescenta rigor, amplitude e profundidade. Uma vez que possibilita obter de duas ou mais fontes de informação dados referentes ao mesmo fenómeno, a triangulação é utilizada como uma estratégia para acrescentar validade e fiabilidade às interpretações e conclusões realizadas na investigação. Assim, e a partir dos objetivos do presente estudo, elegemos algumas técnicas e instrumentos de recolha de dados, apresentados no quadro seguinte.

Quadro 8 : Técnicas e instrumentos de recolha de dados de acordo com os objetivos da investigação

Objetivos da Investigação	Técnicas	Instrumentos
1. Caracterizar as práticas didático-pedagógicas dos professores do 1º CEB relativamente à abordagem EDS/CTS na Educação em Ciências, à integração das TIC e ao envolvimento familiar;	Observação	Diário da Investigadora
2. Caracterizar os conhecimentos, atitudes, interesses e necessidades dos professores, alunos e familiares sobre EDS/CTS, integração das TIC e envolvimento familiar;	Inquérito	Questionário de Caracterização TIC/EF/EDS
3. Conceber e implementar um programa de formação de professores para a conceção e exploração de recursos didáticos multimédia e de estratégias coerentes com uma abordagem EDS/CTS, assim como promotoras de envolvimento familiar;	Observação Inquérito Análise documental	Diário da Investigadora Questionário de Caracterização TIC/EF/EDS e Questionário VOSTS e-Portefólio Reflexivo
4. Conceber e implementar uma comunidade <i>online</i> para promover a discussão, o trabalho colaborativo, partilha de recursos, conhecimentos e experiências entre: (a) os membros do programa de formação; e (b) as famílias e a escola, onde as famílias possam participar mais ativamente nas atividades escolares para a promoção da EDS/CTS;	Análise documental Observação	Registos dos <i>posts</i> nas Comunidades <i>online</i> da OF e do <i>Blog</i> EDS Recursos Didáticos Multimédia Diário da Investigadora
5. Avaliar o impacto da integração das TIC através das estratégias e dos recursos didáticos multimédia, da formação de professores, da comunidade online, e do envolvimento familiar na alteração das práticas dos professores mais coerentes com a orientação EDS/CTS.		Triangulação de fontes e dados

O quadro acima evidencia que a investigação realizada envolve a triangulação de diferentes técnicas e instrumentos no processo de recolha de dados. As técnicas e respetivos instrumentos passam a ser apresentados nos subtópicos seguintes. Quanto aos procedimentos éticos que circunscrevem a recolha de dados junto de um Agrupamento de Escolas, sublinha-se que esta questão foi levada pelo Diretor do Agrupamento para ser discutida em Conselho Pedagógico. Para o efeito foram disponibilizados os instrumentos de recolha de dados, assim como um plano metodológico das fases de estudo a serem implementadas. O Conselho Pedagógico, com representantes da direção, professores e pais/encarregados de educação, aprovou a recolha de dados juntos dos participantes do estudo para efeitos da presente investigação (anexo III).

3.5.1. Inquérito por Questionário

A técnica de inquérito é reconhecida pela sua difusão tanto em investigações de natureza qualitativa como quantitativa ou mista. Segundo Tuckman (2000), esta técnica é amplamente utilizada na investigação em educação por permitir recolher informação sobre um determinado fenómeno através da formulação de questões que refletem, por exemplo, atitudes, percepções, interesses e necessidades de um conjunto de indivíduos. Ou seja, permite “transformar em dados informação diretamente comunicada por uma pessoa (sujeito)” (Tuckman, 2000, p. 307). O questionário, de aplicação escrita, ou o guião de entrevista, de aplicação oral, são considerados os principais instrumentos que permitem a recolha dos dados através desta técnica.

No contexto da presente investigação, recorreremos à técnica de inquérito por questionário nas fases dois (caracterização dos participantes) e três (Oficina de Formação) da investigação. A fase dois implicou o desenvolvimento de três questionários para a recolha de dados. Embora apresentem o mesmo objetivo – caracterizar conhecimentos, atitudes, interesses e necessidades sobre EDS, TIC e EF –, apresentam-se personalizados para cada perfil de participante – professores, alunos e familiares/EE (anexos I-A, I-B e I-C). Na terceira fase recorreremos ao uso de um questionário já validado e amplamente utilizado na investigação em Educação em Ciência. O Questionário *Views on Science – Technology – Society* (VOSTS) na sua versão portuguesa, adaptada por Canavarro (2000), teve como objetivo caracterizar as conceções dos professores participantes na Oficina de Formação sobre Ciência, Tecnologia e Sociedade, assim como as suas inter-relações (anexo IV-A). Ainda nesta fase desenvolvemos e implementámos um questionário para a avaliação da Oficina de Formação (anexo V).

Portanto, foram implementados ao longo do estudo cinco questionários distintos, sendo quatro destes desenvolvidos no âmbito desta investigação. O processo de conceção dos questionários teve como referência os trabalhos de Foddy (1996), Günther (1999) e Hill e Hill (2009). De acordo com estes autores, o desenvolvimento das questões são essenciais para a construção de um bom instrumento capaz de recolher os dados que atendam aos objetivos da investigação. Assim, o desenvolvimento das questões dos questionários procurou atender aos seguintes critérios: (i) *Objetividade* – considerar somente questões que levanten informação pertinente para a investigação; (ii) *Clareza* – evitar questões com interpretação ambígua; (iii) *Neutralidade* – evitar induzir as respostas (iv) *Organização* – agrupar por temáticas e ter uma apresentação agradável; (v) *Sequência* – questões mais importantes no princípio, partindo das mais abrangentes para as mais específicas; (vi) *Extensão* – não exceder os 25 minutos no preenchimento do questionário, e (vii) *Codificação* – criar categorias de respostas que facilitem a codificação na base de dados do programa informático de análise estatística SPSS.

A aplicação destes questionários, com exceção do VOSTS, foi realizada em formato *online* para os professores e em formato impresso para alunos e familiares/EE, pois muitos destes não possuíam computador e/ou acesso à *Internet*. Os questionários digitais ficaram alojados na base de dados da Universidade de Aveiro, aos quais as professoras tiveram acesso após à divulgação do *link* pela investigadora no momento da sua aplicação. Já os questionários impressos foram aplicados em

sala de aula aos alunos e em casa aos familiares/EE (através dos alunos). O questionário VOSTS também foi aplicado aos professores em formato impresso durante uma das sessões presenciais da Oficina de Formação.

Passaremos assim a apresentar cada instrumento, respeitando a ordem cronológica da sua implementação no estudo. Os três primeiros questionários apresentam-se reunidos no próximo subtópico, seguindo do questionário VOSTS e do questionário de avaliação da Oficina de Formação.

3.5.1.1. Questionários TIC-EF-EDS

Estes instrumentos de recolha de dados foram construídos com o objetivo de caracterizar os participantes do estudo no que se refere à (i) utilização e acesso às TIC, (ii) hábitos de envolvimento familiar, e (iii) concepções e interesses sobre EDS. Como o estudo envolve diferentes perfis de participantes – professores, alunos e familiares/EE, optámos por desenvolver três instrumentos diferentes que, apesar de terem os mesmos objetivos, atendessem às características e contextos próprios de cada perfil (anexos I-A, I-B e I-C).

- **Processo de elaboração**

Estes questionários foram apresentados em quatro secções, cada uma focada sobre um objetivo específico. A primeira secção centrou-se sobre as TIC, no sentido de caracterizar os conhecimentos, acesso a recursos informáticos, atitudes de utilização das TIC e necessidades e formação na área. A secção seguinte procurou identificar os hábitos de comunicação entre a família e a escola, as potencialidades e barreiras na relação família-escola. Já a secção três centrou-se sobre a EDS, com o objetivo de caracterizar as concepções sobre desenvolvimento sustentável e relevância de temáticas a serem trabalhadas na escola. Para finalizar, a última secção procurou caracterizar os participantes do estudo através da sua idade, género, formação académica e profissional (no caso dos professores e familiares/EE). O quadro abaixo evidencia a relação entre os objetivos e os itens presentes nos questionários dos respetivos perfis dos participantes.

Quadro 9 : Objetivos dos questionários TIC-EF-EDS para a caracterização dos diferentes perfis de participantes do estudo

Secção	Item			Objetivos
	Profes.	Alunos	Famil.	
1	1 a 4	1 a 9	1 e 2	Caracterizar conhecimentos em TIC na ótica do utilizador, acesso a recursos tecnológicos e atitudes de utilização das TIC
	5	---	3 e 4	Caracterizar as necessidades de formação na área das TIC
2	6 a 11	10 a 12	7 a 13	Caracterizar os hábitos de comunicação entre casa e escola
3	12 a 15	13	14 a 16	Caracterizar concepções sobre desenvolvimento sustentável
	16 e 17	14 e 15	17 e 18	Identificar os interesses sobre EDS
4	I a V	I a V	I a VI	Caracterizar os perfis dos participantes ao nível etário, género, académico, profissional, nacionalidade

Os questionários combinaram perguntas abertas e fechadas, o que se torna útil quando se pretende obter informação qualitativa para contemplar e contextualizar a informação quantitativa recolhida (Hill & Hill, 2009). Contudo, as perguntas fechadas foram mais frequentes para facilitar o processo de recolha, tratamento e análise dos dados. Nestas, o respondente escolheu entre as alternativas de respostas fornecidas, geralmente utilizando escalas nominais que contemplaram naturezas diferentes, como por exemplo, escalas de concordância, frequência e avaliação. A opção por escalas ímpares justificou-se pelo facto de permitir ao respondente posicionar-se de forma “neutra” sobre um assunto, uma vez que muitas das perguntas abordam atitudes e opiniões. Portanto, conhecer esta “neutralidade” também foi interessante para a compreensão da realidade estudada. Outro facto que também determinou esta escolha foi o de proporcionar um ponto de separação claramente definido entre os polos negativo e positivo, principalmente no caso dos alunos. Apesar de autores como Hill e Hill (2009) reconhecerem haver tendência de respostas ao meio da escala, numa atitude mais “conservadora” ou “neutra” do respondente, optámos por assumir a neutralidade como uma resposta válida para a investigação, conforme referido anteriormente.

Estes três questionários foram elaborados de forma também a permitir a triangulação de questões entre os diferentes perfis dos participantes. Assim, algumas questões apresentaram-se iguais ou muito semelhantes entre dois ou três questionários. Isto possibilitou a triangulação das respostas sobre uma mesma questão entre alunos e familiares/EE, ou entre familiares e professores ou mesmo entre os três participantes.

▪ Processo de validação

Os três questionários foram alvo de avaliação por especialistas externos de três diferentes áreas para contemplar todo o conteúdo e a estrutura dos instrumentos. Assim, investigadores da área da

EDS, da integração das TIC na educação e do envolvimento familiar na educação, todos do Departamento de Educação da Universidade de Aveiro, participaram na validação dos três instrumentos. Apesar de terem áreas de especialidade distintas, os investigadores avaliaram todas as questões dos instrumentos. Este fato contribuiu para a clarificação de algumas questões de natureza mais específicas, principalmente na área das TIC. Os investigadores ressaltaram aspetos relacionados com (i) a neutralidade das perguntas de forma a não induzir as respostas dos participantes; (ii) a adequação das perguntas para cada contexto específico dos participantes; e (iii) a escala de respostas utilizada, apoiando a investigadora na opção por uma escala ímpar (cinco pontos).

O questionário para os alunos recebeu especial atenção dos avaliadores quanto à linguagem utilizada e apresentação das escalas. Compreendemos que era essencial uma estrutura e escrita adequada para crianças dos 6 aos 11 anos de idade. Por exemplo, recorremos a um vocabulário simples e claro, assim como à utilização de imagens para representar escalas mais extensas, como as de cinco pontos, e para ilustrar as opções dos recursos educativos.

Após a validação por especialistas externos, conduzimos um estudo piloto para a aplicação dos três questionários. Este estudo piloto foi implementado num Centro de Estudos de Aveiro, envolvendo um grupo de 27 alunos do 1º CEB, 2 professores e 8 familiares/EE. No momento da aplicação a investigadora esteve a observar a reação dos alunos relativamente às dificuldades encontradas no preenchimento do questionário (Notas de observação do DI, anexo VI). Esta observação associada à taxa de preenchimento das questões permitiu identificar algumas falhas na construção do instrumento e colmatá-las. Por exemplo, retificamos algumas definições para os extremos das escalas utilizadas que, ao invés de usar “nunca”, optámos por “nunca ou quase nunca”. Verificar o tempo de preenchimento também foi outro objetivo para este estudo piloto. Isto permitiu estabelecer uma média de tempo de preenchimento a considerar na aplicação com os reais participantes do estudo.

▪ Processo de implementação

Diante da realidade identificada na escola durante a primeira fase do estudo, decidimos aplicar os questionários para alunos e familiares/EE em formato impresso, uma vez que não havia computadores e/ou acesso à *Internet* nas salas de aula e nas casas de todos os alunos. O questionário foi aplicado pela investigadora, envolvendo os quatro anos de escolaridade do 1º CEB, em junho de 2010. A investigadora agendou previamente a aplicação do questionário com as professoras, pelo que não se evidenciaram constrangimentos nesta fase. O único problema identificado foi a postura das professoras do 1º ano de escolaridade. Como havia muitos alunos deste ano que não sabiam ler e escrever com autonomia, induziram algumas vezes as suas respostas ao expressarem as suas opiniões sobre algumas questões. Por esta razão os dados levantados dos alunos do 1º ano foram desconsiderados para a análise posterior. Como esta situação não foi observada nos demais anos de escolaridade, isto indicia que este instrumento não está adequado para os alunos do 1º ano do 1º CEB no contexto em estudo.

Já o questionário aos familiares/EE foi entregue aos alunos no dia em que preencheram o seu questionário para levarem para casa e solicitarem o preenchimento a um familiar, podendo este ser ou não o seu encarregado de educação. Foram entregues 248 questionários em branco (o mesmo número de alunos respondentes – incluindo o 1º ano de escolaridade), e 196 familiares/EE devolveram-nos preenchidos. Isto revela uma taxa de 79% de retorno. Para finalizar, ressaltamos que estes questionários foram partilhados para serem aplicados em outra investigação no âmbito do Programa Doutoral em Multimédia em Educação. Para tal a investigadora cedeu os instrumentos com os devidos direitos de autor reservados, uma vez que na altura os instrumentos ainda não tinham sido publicados, mas que posteriormente foram publicados em Tréz, Moreira e Vieira (2012).

3.5.1.2. Questionário VOSTS

O questionário VOSTS é um instrumento de inquérito amplamente utilizado na área de investigação em Educação em Ciência para caracterizar as concepções sobre Ciência, Tecnologia, Sociedade e as suas inter-relações (Vázquez-Alonso, García-Carmona, Manassero-Mas, & Bennàssar-Roig, 2013). Este questionário foi aplicado na fase da Oficina de Formação, logo na segunda sessão presencial. Uma vez que a caracterização das práticas didático-pedagógicas EDS/CTS dos professores já tinha sido realizada na fase anterior de observação, a caracterização das concepções CTS mostrou-se fulcral no processo de adequação da Oficina de Formação.

O questionário VOSTS foi desenvolvido em 1987 por Aikenhead, Fleming e Ryan (investigadores canadianos) e revisto em 1992 por Aikenhead e Ryan (Canavarro, 2000). Uma versão adaptada para a realidade portuguesa foi criada em 1996 por Canavarro, onde das 114 questões originais se adaptaram dezanove (ver anexo IV-A). As questões têm por objetivo avaliar concepções sobre Ciência e Tecnologia e as relações que estabelecem com a Sociedade, a imagem do cientista, bem como a natureza dos métodos científicos, conforme se verifica no quadro a seguir.

Quadro 10: Tópicos em Avaliação da Versão Portuguesa do questionário VOSTS

Item/ Código Original	Tópico em Avaliação
1 /10111	Definição de Ciência
2 /10211	Definição de Tecnologia
3 /10421	Ciência e Tecnologia (C&T) e qualidade de vida
4 /20121 e 5 /20141	Controlo político e governamental da Ciência
6 /20211	Controlo da Ciência pelo sector privado
7 /20 611	Influência de grupos de interesse particular sobre a Ciência
8 /40217	Contribuição da C&T para decisões sociais
9 /40311 10/40321	Contribuição da C&T para a criação de problemas sociais e investimento em C&T versus investimento social
11/40411	Contribuição da C&T para a resolução de problemas sociais
12/40531	Contribuição da C&T para o bem-estar económico
13/60311	Ideologias e crenças religiosas dos cientistas
14/60411	Vida social dos cientistas
15/60611	"Efeito do género" nas carreiras científicas
16/70212	Tomada de decisão sobre questões científicas
17/80111	Tomada de decisão sobre questões tecnológicas
18/80211	Controlo público da tecnologia
19/90211	Natureza dos modelos científicos

São questões de escolha múltipla onde o respondente deve escolher a resposta que melhor represente a sua perspetiva. De acordo com a resposta assinalada, a sua conceção sobre o tópico em avaliação enquadrar-se-á em uma das três categorias de resposta definidas por Canavarro (2000) como: *adequada*, *aceitável* ou *ingénua*. O sistema de classificação do questionário VOSTS (adaptação de Canavarro, 2000), onde refere as respostas que se enquadram em cada categoria de resposta em função de cada item, apresenta-se no anexo IV-B.

As três categorias de repostas adaptadas por Canavarro (2000) tem por base a versão original, que significam: "*Appropriate*: the statement expresses an adequate view; *Plausible*: though not totally adequate, the statement expresses some acceptable aspects; and *Naïve*: the statement expresses a view that is neither adequate nor plausible" (Rubba and Harkness 1993, citado por Vázquez-Alonso et al., 2013, p. 789). Vázquez-Alonso, Manassero e Acevedo (2005) apresentaram uma nova versão do VOSTS adaptada para a realidade espanhola. Esta retoma as categorias de respostas usadas na versão original do questionário, o que nos leva a questionar a adaptação feita por Canavarro (2000). Questiona-se primeiramente a designação das categorias de resposta: Serão as denominações *adequada*, *aceitável* e *ingénua* palavras que contemplem adequadamente um tipo de conceção? Nesta perspetiva, Vázquez-Alonso et al. (2005) utilizam outra denominação para a categoria de resposta *aceitável*, assim definida pela versão portuguesa, denominando-a *plausible*. Mais recentemente Vázquez-Alonso et al. (2010; 2013) questionam a metodologia de análise das respostas ao questionário, propondo um método mais fundamentado numa natureza quantitativa, ao contrário do que a maioria das investigações conduzidas na área sugerem. Tendo conhecimento

das limitações da versão portuguesa do questionário VOSTS, a presente investigação utilizou a versão de Canavarro (2000) por não haver, até o momento da aplicação do questionário, uma versão que se poderia considerar “melhor adaptada” à realidade portuguesa. Mantemos também a abordagem metodológica qualitativa para a análise dos dados, uma vez que a caracterização dos conceitos sobre CTS dos professores não se constituiu como objetivo da investigação e, por isso, não justificou uma análise mais aprofundada, assim como sugerem Vázquez-Alonso et al. (2013).

3.5.1.3. Questionário de Avaliação da Oficina de Formação

Este questionário foi concebido para a avaliação da Oficina de Formação. O instrumento foi resultante de um trabalho colaborativo entre a investigadora/formadora e mais duas investigadoras da UA. Esta parceira surgiu no âmbito do Programa Doutoral em Multimédia em Educação, onde os projetos envolviam o desenvolvimento de uma Oficina de Formação na modalidade de *b-learning* e tinham um objetivo comum: a integração das TIC (Cruz, 2013; Lopes, 2012). Assim, o questionário foi construído com o apoio de ferramentas da *Web 2.0* que possibilitaram o trabalho colaborativo a distância, tais como o *GoogleDocs* e o *Skype*.

▪ Processo de elaboração

Inicialmente o questionário do *Programa de Formação em Ensino Experimental das Ciências para Professores do 1º CEB* serviu de referência para o trabalho, por ter sido um instrumento desenvolvido e validado por diversos especialistas a nível nacional (Vieira et al., 2009). Tivemos, sobretudo, atenção aos conteúdos abordados e à escala utilizada de seis pontos, a qual adotamos no questionário. Assim, o questionário estruturado em quatro partes focou-se sobre a (i) avaliação geral da OF; (ii) avaliação dos formadores; (iii) avaliação da participação dos formandos, e (iv) valor e utilidade da OF. O quadro abaixo apresenta os objetivos pretendidos para cada item do questionário.

Quadro 11: Objetivos do questionário de Avaliação da Oficina de Formação

Secção	Item	Objetivo
1. Avaliação Geral da Oficina	1.1	Avaliar a satisfação dos professores em relação a aspetos de organização, estratégia de formação, conteúdo e ambiente de trabalho da Oficina
2. Avaliação dos Formadores	2.1	Avaliar a satisfação dos professores em relação ao papel/desempenho dos formadores
3. Avaliação da Participação	3.1	Avaliar a participação dos professores nas diferentes atividades propostas na Oficina
	3.2	Avaliar a participação dos professores na comunidade <i>online</i> implementada na <i>Grouply</i>
4. Valor e Utilidade da Oficina	4.1	Avaliar a satisfação dos professores em relação ao impacto da Oficina no desempenho profissional dos professores
	4.2	Avaliar a satisfação dos professores em relação ao valor e à utilidade da Oficina em geral
	4.3	Avaliar a implicação dos professores na Oficina
	4.4	Propor comentários e/ou sugestões de melhoria da Oficina

O questionário, apresentado no anexo V, contempla questões fechadas de escolha múltipla de avaliação, com a exceção do último item que traz uma questão aberta. Nas questões fechadas as respostas são dadas através de uma escala de seis pontos: 1. Não satisfaz; 2. Satisfaz muito pouco; 3. Satisfaz pouco; 4. Satisfaz; 5. Satisfaz bem; 6. Satisfaz muito bem. Neste instrumento, a opção por uma escala par justifica-se pelo facto de adotarmos uma escala já validada a nível nacional no contexto de um programa de formação de professores, conforme referimos anteriormente.

Assim, a primeira parte do questionário pretendeu avaliar aspetos relacionados com a organização, adequação de estratégias e recursos utilizados, conteúdos abordados, entre outros. Na segunda parte o objetivo incidia sobre a avaliação dos formadores, principalmente sobre o seu papel na promoção de um ambiente de trabalho colaborativo, na valorização da diversidade de ideias e na motivação do grupo. Já a terceira parte objetivou avaliar o envolvimento dos formandos nas atividades propostas, por exemplo, na contribuição para as discussões *online*, partilha de recursos e disponibilidade para apoiar os colegas, assim como avaliar a comunidade *online*. A última parte procurou avaliar o valor e a utilidade da Oficina na formação profissional dos professores no que se refere às temáticas abordadas – EDS, TIC e EF.

▪ Processo de validação

A validação do instrumento contou com a avaliação de dois especialistas externos, ambos do Departamento de Educação da Universidade de Aveiro. As sugestões de correção incidiram sobre aspetos relacionados com a linguagem utilizada, nomeadamente em priorizar a utilização de substantivos nas construções frásicas para manter uma coerência com a escala de respostas utilizada. Para além da validação por especialistas, pode-se considerar igualmente a validação através da aplicação do questionário nas Oficinas das duas investigadoras que colaboraram no desenvolvimento deste instrumento (Cruz, 2013; Lopes, 2012).

▪ Processo de implementação

O questionário foi implementado em formato *online* em março de 2012, na última sessão da Oficina de Formação. Ao utilizarmos um instrumento digital optámos por alojar o questionário na plataforma da UA para garantir maior segurança no processo de recolha e armazenamento dos dados. Contudo, no momento da análise dos dados recolhidos, verificou-se algumas questões não respondidas. Isto reporta um erro na construção da versão *online* do questionário que, apesar de a investigadora ter solicitado para serem todas as questões de resposta obrigatória, ocorreu um lapso por parte do serviço da UA e o carácter de obrigatoriedade não foi considerado. Um lapso que a investigadora também não identificou no teste que realizou antes da sua implementação.

3.5.2. Observação

A técnica de observação ganhou destaque nesta investigação pela sua recorrente implementação. Esta foi utilizada ao longo de três fases do estudo, nomeadamente na (fase 1) Caracterização das práticas didático-pedagógicas das professoras antes da OF, na (fase 2) Oficina de Formação, e na

(fase 3) Caracterização das práticas didático-pedagógicas das professoras após a OF. Em função dos objetivos de investigação do presente estudo, nomeadamente, sobre a caracterização das práticas didático-pedagógicas das professoras numa perspetiva EDS/CTS, foi imprescindível a observação direta das aulas por elas desenvolvidas. Destas observações resultaram registos que facilitaram a recolha de dados necessários para uma compreensão mais consistente das práticas realizadas, com vista à sua caracterização. De acordo com Lüdke e André (1986), acompanhar o dia-a-dia dos participantes do estudo possibilitou compreender os “significados” que envolveram as suas práticas. Sendo assim, durante as fases de observações sistemáticas, a investigadora procurou acompanhar as práticas das professoras em estudo, bem como compreender o contexto que as envolve.

Considerando a presença da investigadora no espaço de aula, foi essencial pensar sobre a sua atuação participativa, incluindo em que medida tornaria explícito o seu papel e os propósitos do estudo aos participantes da investigação (Stake, 2012). Este autor reforça a ideia de que os investigadores participantes não geram resultados melhores do que os observadores passivos. O que se deve considerar é que um determinado papel pode funcionar melhor para certas pessoas ou situações. Isto justificou a opção da investigadora por adotar um papel ora como observadora passiva, por exemplo na caracterização das práticas das professoras antes da Oficina de Formação, ora como observadora participante, como nas sessões de acompanhamento das práticas durante e após a Oficina de Formação. Esta técnica contou com o apoio do instrumento Diário da Investigadora (DI) pela necessidade de se registarem as observações que foram realizadas ao longo da investigação, por exemplo, na caracterização das práticas didático-pedagógicas das professoras.

3.5.2.1. Diário da Investigadora

O Diário da Investigadora (DI) apresenta-se como um instrumento de investigação utilizado na técnica de observação. Este tem-se mostrado recorrente nas investigações de natureza qualitativa, com destaque no ramo da Educação, por possibilitar uma rica recolha de dados (Lüdke e André, 1986). Os registos que o compõem são essencialmente descritivos, mas podem também conter reflexões que resultam da observação do investigador. Nestes registos escritos o investigador pode não somente descrever os factos observados, como também descrever suas emoções, questões, inquietudes, ideias, incertezas, especulações, enfim, colocações pessoais do investigador que nascem ao longo da pesquisa no ato de observar. Estes momentos descritivos encontram-se denominados no DI como “Comentário da Observadora” (CO), e também como “Reflexões”, sendo estas feitas na conclusão de algumas notas (Bogdan & Biklen, 1994). Para além de permitir uma recolha de dados rica, a utilização do DI no presente estudo, apresentado no anexo VI, justificou-se no sentido de ser um instrumento que favorece, de acordo com Porlán e Martín (1997), o desenvolvimento de capacidades de observação e categorização da realidade, permitindo ir além da simples perceção intuitiva. Para além disso, facilitou estabelecer relações entre a teoria e a prática inserida no contexto em estudo, e também promoveu o desenvolvimento das capacidades de descrição e de análise dos processos de investigação e reflexão (Bogdan & Biklen, 1994).

3.5.3. Análise Documental

A análise documental é compreendida por Saint-Georges (1997) como uma técnica que procura aceder a documentos, escritos ou não, relevantes para a consecução do processo investigativo. Estes documentos são considerados pelo autor como artefactos sociais, ou seja, são construídos por indivíduos inseridos nos seus contextos. Por isso os documentos são uma rica fonte de dados, pois refletem a sua situação social, os seus polos de interesses, as suas afirmações de poder, os seus sistemas de crenças, e os seus conhecimentos (Saint-Georges, 1997).

A análise documental implica, portanto, a recolha e análise de documentos, onde os documentos escritos são geralmente os mais utilizados. Contudo, esta técnica pode também envolver a recolha de imagens (como fotografias, pinturas ou mapas), de documentos áudio (como músicas) e de documentos audiovisuais (como vídeos). Atualmente, a crescente utilização das tecnologias de informação e comunicação e o desenvolvimento da *Internet* impulsionou a conceção e divulgação de documentos digitais (em texto, áudio e vídeo), tornando-os acessíveis para milhões de pessoas. Isto constitui uma nova fonte de recolha de dados. Segundo Gray (2012), as informações contidas em *websites*, *wikis*, *blogs*, comunidades *online*, entre outras, constituem-se como fontes de recolha de dados para a investigação.

No contexto do presente estudo, recorreremos à técnica de análise documental para a recolha de dados presentes nos e-portefólios reflexivos das professoras/formandas, nos recursos didáticos multimédia produzidos pelas professoras e nas mensagens presentes nos *posts* da comunidade *online* da Oficina de Formação e do *Blog* EDS. Estes documentos caracterizam-se como fontes primárias (Cohen et al., 2005) pois representam os registos realizados pelos próprios participantes do estudo – professoras, alunos e familiares/EE – nos recursos e ambientes *online* de comunicação e interação proporcionados ao longo da investigação.

3.5.3.1. e-Portefólio Reflexivo

O e-portefólio reflexivo caracteriza-se nesta investigação como uma fonte de dados, pois permitiu reunir documentos digitais reflexivos das professoras ao longo do processo de formação. Assim, os e-portefólios foram utilizados na fase da OF com o objetivo de promover a formação reflexiva das professoras, conforme salientam Alarcão (2013) e Sá-Chaves (2009). Ao longo da Oficina as professoras desenvolveram três reflexões: *inicial*, *intermédia* e *final* (anexo VIII). A primeira foi elaborada após a sessão 4, a segunda após a sessão 7, e a terceira após o *terminus* da Oficina. Todas as reflexões foram realizadas nos e-portefólios digitais pessoais das professoras, recorrendo ao uso da ferramenta *Google Sites*. Inicialmente a investigadora/formadora partilhou com o grupo um modelo de e-portefólio reflexivo²⁸ onde se apresentava, entre outros conteúdos, um conjunto de questões orientadoras para a construção das reflexões, com base em Vieira *et al.* (2009). Destacamos como questões, por exemplo, “Quais os contextos ou aprendizagens mais relevantes

²⁸ Disponível em <https://sites.google.com/site/eportefoliodaoficinaefticeds/>

na sessão para a sua prática profissional?” e “Quais foram as dificuldades sentidas na realização das propostas de trabalho?”.

A reflexão inicial incidiu sobre uma das sessões da Oficina, onde os professores escreveram sobre as suas expectativas sobre esta sessão, e sobre a concretização destas expectativas; os contextos ou aprendizagens mais relevantes para a sua prática profissional; as dificuldades sentidas; a utilização das potencialidades da comunidade *online* da Oficina, entre outras. Já a segunda reflexão incidiu sobre a prática das professoras em sala de aula na implementação dos recursos didáticos multimédia concebidos e/ou explorados na Oficina. As questões centraram-se, por exemplo, no processo de desenvolvimento dos recursos; nas dificuldades sentidas; na adequação das estratégias e dos recursos que elegeram para desenvolver as competências escolhidas para promover uma abordagem EDS/CTS; na reação dos alunos aos recursos e estratégias utilizadas, entre outros aspetos. A última reflexão incidiu sobre todo o percurso da Oficina registado no e-portefólio, por exemplo, como avalia as suas reflexões; que contributos traz para inovar e/ou diversificar estratégias e recursos para a EDS/CTS através das TIC e do envolvimento familiar; as limitações encontradas no e-portefólio; se este revela dimensões do seu desenvolvimento pessoal e profissional no âmbito da formação, entre outras questões orientadoras.

Assim, os e-portefólios constituíram uma importante fonte de dados para a investigação, pois permitiram evidenciar experiências, expectativas, sentimentos e críticas sobre o processo de desenvolvimento profissional e pessoal das professoras/formandas. Estes dados puderam ser triangulados com dados obtidos por outros instrumentos a fim de corroborar ou contrastar certas evidências.

3.5.3.2. Recursos Didáticos Multimédia

Os recursos concebidos pelas professoras e pelos seus alunos ao longo da Oficina e após o seu *terminus*, com recurso às ferramentas da *Web 2.0*, também foram considerados como fontes de dados importantes para a investigação. Compreendemos que estes recursos, contendo registos escritos, imagens e vídeos, reuniram dados relevantes e passíveis de serem triangulados com dados provenientes de outros instrumentos. Apresentamos abaixo os recursos que foram alvo de análise:

- e-Portefólios para promover debates sobre temáticas controversas em EDS/CTS, com recurso ao *GoogleSites*; e
- Apresentações visuais para promover dilemas sobre temáticas controversas em EDS/CTS, com recurso ao *Prezi*;

Já os recursos desenvolvidos por outros autores que foram explorados pelas professoras no contexto da OF serão apenas analisadas as planificações das aulas em que foram integrados. Assim, as planificações de aula resultantes da exploração dos recursos didáticos multimédia

durante a Oficina, tais como *Courseware SERE*²⁹, *Ma maison, ma planète... et moi*³⁰, *Enercities*³¹, *TakingITGlobal*³² e *Escola Mágica*³³, também foram alvo da análise documental (anexo IX).

3.5.3.3. Posts na Comunidade *online* da Oficina de Formação

Os *posts* registados na Comunidade *online* da Oficina de Formação foram igualmente considerados como fonte de dados relevantes para a investigação. Este ambiente *online* de comunicação e interação proporcionou registar a continuidade do processo de ensino e aprendizagem para além das sessões presenciais. Assim, através das funcionalidades da ferramenta *Grouply* – fóruns de discussão, *blogs* e *whiteboard* – as formandas e os formadores registaram as suas interações. O lançamento de trabalhos autónomos no fim de cada sessão também foi determinante na dinamização da comunidade. Inicialmente evidenciou-se um envolvimento tímido dos membros, onde somente uma das professoras formandas já havia experienciado uma comunidade *online* no âmbito de uma formação pós-graduada. Mas aos poucos o sentimento de pertença e de confiança dos membros cresceu e a participação aumentou. Assim, ao longo da Oficina foram criados diversos fóruns de discussão, *blogs* e *posts* no *whiteboard*, onde todos os membros, com mais ou menos intensidade, participaram nas interações (anexo VII). Ressalta-se que não foi possível contabilizar o número e a natureza das interações devido à interrupção de acesso à *Grouply* que ocorreu sem haver aviso prévio aos utilizadores da ferramenta, como já referimos anteriormente. Contudo é possível afirmar que estes registos ao longo da Oficina, escritos na primeira pessoa de cada membro, geraram um conjunto de dados que se revelaram essenciais na triangulação com os dados obtidos através de outros instrumentos.

3.5.3.4. Posts no *Blog* EDS: Uma Ponte entre as Famílias e as Escolas

A nossa intenção inicial era dar continuidade à comunidade *online* criada na Oficina de Formação e passar a envolver alunos e familiares nas atividades. Contudo, com o encerramento da *Grouply*, tivemos de migrar para uma outra ferramenta e criar uma nova plataforma para a comunidade. Uma vez que se pretendia que as professoras se tornassem autónomas na dinamização da comunidade, a escolha da ferramenta foi realizada em função da sua preferência. Optámos assim por continuar com as ferramentas da *Google*, utilizando o *Blogger* para a construção de um *Blog*. Segundo Yang (2009), os *Blogs* apresentam potenciais para a dinamização de comunidades de aprendizagem, no sentido em que os membros “are allowed to collaborate with others to establish a particular topic of mutual interest” (p. 13). Assim, à semelhança dos *posts* na comunidade *online* da Oficina, os *posts* criados no *Blog* EDS também foram fontes de recolha de dados. Os *posts* escritos na primeira pessoa dos membros evidenciam relatos de atividades desenvolvidas após a Oficina de Formação. Isto permitiu à investigadora continuar a acompanhar o desenvolvimento profissional das

²⁹ <http://www.ludomedia.pt/sere/sabias.php>

³⁰ <http://www.fondation-lamap.org/fr/ecohabitat>

³¹ <http://www.enercities.eu/>

³² <http://pt.tigweb.org/>

³³ <http://www.escolamagica.pt/>

professoras após a Oficina de Formação. Consequentemente estes registos puderam trazer evidências de alterações das práticas, contemplando um dos objetivos desta investigação.

Os dados adquiridos através das técnicas de observação, inquérito e de análise documental foram alvo de tratamento e análise qualitativa e quantitativa. Assim, passamos a apresentar o tratamento e a análise dos dados que foram recolhidos pelas técnicas e instrumentos referidos.

3.6. Tratamento e Análise dos Dados

Assumindo a natureza qualitativa do presente estudo, o tratamento dos dados recorreu a *softwares* distintos e específicos para cada tipo de análise. Para a análise de conteúdos utilizamos o *software webQDA*, um recurso desenvolvido pela Universidade de Aveiro que permite a análise qualitativa de dados não numéricos. As suas funcionalidades assemelham-se às de outros *softwares* de análise qualitativa de dados frequentemente usados na investigação, como por exemplo o *NVivo*, *MAXqda* e *Atlas.ti*. Estes programas possibilitam uma forma eficaz e transparente de trabalhar com uma grande quantidade de dados. Porém, recorrendo à comparação de Gibbs (2009), assim como a utilização de um processador de texto não permite a escrita de um texto coerente, mas facilita o processo de escrita e edição, o uso destes *softwares* torna mais fácil o trabalho que consome a análise de conteúdo. A opção pelo *software webQDA* centrou-se no facto da investigadora ter recebido previamente formação e acesso ao *software* e, sobretudo, nos resultados positivos que algumas investigações realizadas com este recurso têm evidenciado (Lopes, Vieira & Moreira, 2013; Neri de Souza, Costa & Neri de Souza, 2012). Ao socorreremo-nos deste programa, foi possível tratar e analisar uma grande quantidade de dados recolhidos ao longo estudo. Através de um sistema de categorias, chamados “nós em árvore”, os dados são organizados de forma sistemática, permitindo ao investigador proceder à análise de conteúdo, sendo esta aprofundada no tópico 3.6.2 seguinte.

Já para análise estatística descritiva dos dados quantitativos, socorreremo-nos do *software SPSS* – versão 20 (autoria de Norman Nie, Hadlai Hull & Dale Bent), um recurso que permite tratar e analisar estatisticamente os dados numéricos recolhidos, neste caso, através da técnica de inquérito por questionário. Através de uma base de dados criada neste *software* foi possível gerar diversas matrizes de análise ao realizar o cruzamento entre os dados. A análise estatística respeitou a natureza e os objetivos da investigação, optando-se assim por uma análise estatística descritiva. Os tópicos seguintes apresentam os tipos de análise conduzidos nesta investigação, nomeadamente a análise estatística descritiva, de cariz mais quantitativo, e a análise de conteúdo, de cariz mais qualitativo.

3.6.1. Análise Estatística Descritiva

Para Coutinho (2011) a análise estatística é resultante da necessidade de organizar e analisar os dados da investigação que tomaram uma forma numérica, transformando os números em informação. Embora esteja geralmente associada à investigação quantitativa, “é certo que a

estatística pode ser apropriada em certas etapas da análise de dados em investigação qualitativa, mas não é de facto a parte central do processo, tal como acontece na metodologia quantitativa” (p. 131). É neste sentido que a presente investigação se apropriou da análise estatística descritiva, com os objetivos de organizar e descrever dados de forma clara e identificar padrões, diferenças e/ou relações (Coutinho, 2011). Assim, tornou-se possível obter uma primeira leitura dos dados, trazendo algumas informações sobre a dispersão, forma e estrutura de distribuição dos dados. A análise estatística descritiva foi utilizada para o tratamento e análise dos dados de todos os questionários implementados ao longo do estudo. De acordo com a natureza do estudo, o processo da análise estatística descritiva focou-se no cálculo de frequências, médias e medianas, onde a apresentação dos resultados privilegiou o uso de gráficos e quadros (alguns destes já apresentadas no tópico 3.2.1 anterior).

3.6.2. Análise de Conteúdo

A análise de conteúdo é amplamente utilizada no ramo da investigação qualitativa, sobretudo para a análise de textos, materiais áudio e audiovisuais. A análise de conteúdo é uma técnica que permite “avaliar de forma sistemática um corpo de texto, por forma a desvendar e quantificar a ocorrência de palavras/frases/temas considerados “chave” que possibilitem uma comparação posterior” (Coutinho, 2011, p. 193). Ou seja, é através de um esforço de sistematização do corpo de dados que o investigador procura estruturas e regularidades que o conduza a uma leitura que permita realizar inferências sobre as regularidades identificadas. A definição do sistema de categorias pode envolver processos distintos, conforme o tipo de análise de conteúdo adotado. Bardin (2004) sustenta que o processo pode recorrer às *categorias pré definidas* que, como o nome indica, são elaboradas antes da análise propriamente dita, com base no referencial teórico da investigação; ou pode emergir puramente dos dados resultantes da metodologia de análise, assumindo um carácter *exploratório*.

Contudo há investigadores que assumem que o processo de definição das categorias pode ser também flexível através da combinação das duas tipologias indicadas por Bardin (2004). Ou seja, o processo pode iniciar-se com um sistema de categorias pré definidas, mas o carácter exploratório da análise dos dados permite alterar o sistema inicialmente construído. Este processo mais dinâmico foi adotado na presente investigação. Assim, partimos de um sistema de categorização definido com base no quadro teórico, e realizámos algumas modificações após a pré-análise e exploração dos dados. Desta forma chegou-se ao sistema de categorias que se apresenta no fim deste tópico.

A execução da análise de conteúdo envolveu um processo de codificação dos dados. Esta codificação relacionou a unidade de registo, que representa a unidade de significação presente nos dados, com a respetiva categoria presente no sistema elaborado. Se o sistema for auto excludente, a unidade de registo uma vez codificada como pertencente a uma categoria não pode pertencer a outra. Por outro lado, se o sistema não for auto excludente, a unidade de registo pode representar uma ou mais categorias. No caso da presente investigação, o sistema não é auto excludente, pelo que as unidades de registo podem representar mais do que uma categoria.

Relativamente ao processo de codificação, as unidades de texto foram definidas em função do seu conteúdo, podendo ser constituídas por uma frase ou um conjunto de frases, que permitiram identificar um ou mais indicadores. Assim, para que se possa identificar/localizar a proveniência das unidades de texto citadas nos resultados apresentados no próximo capítulo, referimos o instrumento onde a unidade está registada, a identificação do participante a que se refere e a data do seu registo. Por exemplo, em um episódio citado do Diário da Investigadora sobre a observação da aula de uma das professoras, a citação é referenciada como “DI_Obs_Aula_PF_Ana_02/02/2012”. Cabe clarificar também que nestes episódios de observação de aulas, a interação dos alunos é registada pela inicial “A” seguida de um número que representa uma sequência de participação. Por exemplo, num debate entre professora e alunos encontram-se os códigos A1, A2, A3, ..., que significam as interações dos alunos ao longo da atividade.

▪ Modelo de Análise dos Dados

Partindo dos objetivos e das questões de investigação, desenvolvemos um modelo de análise com o objetivo de sistematizar um conjunto de conceitos relevantes que permitisse orientar o desenvolvimento da investigação. Quivy e Campenhoudt (2005) referem que um modelo de análise possibilita “[...] compreender e estudar de forma precisa os fenómenos concretos que preocupam o investigador [...]” (p. 109). Isto reforça a necessidade da elaboração de um modelo de análise que refletisse o nosso quadro teórico, assim como a riqueza dos dados recolhidos.

A definição das categorias decorreu da adaptação do modelo de análise previamente estabelecido no estudo de Vieira (2003), e posteriormente aprofundado em Vieira e Tenreiro-Vieira (2013), ao contexto da orientação EDS/CTS, da integração das TIC e do envolvimento familiar na educação escolar. Neste destacam-se duas grandes categorias de análise de práticas didático-pedagógicas: a perspetiva do processo de ensino e aprendizagem (parte conceptual) e a dos elementos de concretização desse processo (parte mais procedimental). Com base nestas categorias, (re)elaboramos algumas dimensões e respetivos indicadores em função dos objetivos e do enquadramento teórico do presente estudo, que conta com uma abordagem sistêmica de atuais diretrizes educativas. A leitura flutuante do corpus de dados recolhidos também foi determinante para o processo de definição das categorias de análise. Assim, através de sucessivos ensaios, chegou-se a um modelo de análise que reflete a problemática em estudo e a riqueza dos dados recolhidos.

Como resultado deste processo, e no contexto de uma análise de conteúdo de tipo exploratório, definiram-se três dimensões para a categoria “Processos de Formação Profissional e de Ensino e Aprendizagem” e outras três para a categoria “Elementos de Concretização do Processo de Ensino e Aprendizagem”. Através destas procurámos compreender os impactes da Oficina de Formação nas práticas dos professores com orientação EDS/CTS, com a integração das TIC e do envolvimento familiar. Somente a dimensão “Reflexão/Formação profissional do professor” surgiu através de um processo “ideográfico”, caracterizado por emergir a partir dos próprios dados. Assim, o modelo de análise desenvolvido apresenta-se em duas categorias principais de análise, seis dimensões e respetivos indicadores, que serão apresentados em dois quadros. O primeiro quadro representa a categoria I, e o segundo a categoria II (quadros 13 e 14, respetivamente). Por sua vez,

cada dimensão é representada por um conjunto de indicadores que especificam as características abrangidas pela mesma. Os quadros seguintes apresentam o modelo de análise desenvolvido no presente estudo, cujo processo de validação descreve-se posteriormente a estes.

Quadro 12: Categoria I, Dimensões e Indicadores de Análise para Avaliar os Impactes da Oficina nas Práticas dos Professores com Orientação EDS/CTS, Integração das TIC e do Envolvimento Familiar (adaptado de Vieira, 2003)

Categoria I	Dimensões	Indicadores
Processos de Formação Profissional e de Ensino e Aprendizagem	Reflexão / Formação Profissional do Professor	1. Abordagem EDS/CTS — Inclui reflexão crítica sobre as suas práticas, onde reconhece dificuldades e potencialidades na promoção de conhecimentos, capacidades, atitudes e valores coerentes com a Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS) e a orientação Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS).
		2. Integração das TIC — Indica reflexão crítica sobre as suas práticas na integração das TIC, reconhecendo as suas potencialidades e dificuldades no processo de ensino e aprendizagem.
		3. Envolvimento familiar — Apresenta reflexão crítica sobre as suas práticas na promoção do envolvimento familiar na educação escolar dos alunos, por exemplo, ao convidar os familiares para participar em atividades na escola ou nos TPC, reconhecendo as suas potencialidades e dificuldades no processo de ensino e aprendizagem.
		4. Formação profissional — Inclui reflexão crítica sobre a importância do processo reflexivo no seu desenvolvimento profissional e pessoal, no sentido de tornar as práticas mais coerentes com a orientação EDS/CTS, integrando as TIC e o envolvimento familiar na educação escolar dos alunos.
	Ensino / Papel do Professor	5. Abordagem EDS/CTS — Promove uma abordagem EDS/CTS, evidenciando nas discussões as interações entre as dimensões fundamentais da sustentabilidade – social, económica e ambiental (por exemplo, através de temáticas como consumo responsável, direitos humanos, igualdade entre géneros, poluição e conservação das espécies).
		6. Integração das TIC — Integra as TIC através da exploração e/ou elaboração de recursos didáticos multimédia e/ou de ferramentas da web 2.0, promovendo o trabalho colaborativo.
		7. Envolvimento familiar — Valoriza e promove o envolvimento das famílias e/ou da comunidade educativa nas atividades realizadas com os alunos na escola e/ou em casa, através dos TPC, por exemplo.
	Aprendizagem / Papel do Aluno	8. Abordagem EDS/CTS — Apresenta uma ênfase explícita na abordagem EDS/CTS, evidenciando nas suas aprendizagens as interações entre as dimensões fundamentais da sustentabilidade – social, económica e ambiental (por exemplo, através de temáticas como consumo responsável, direitos humanos, igualdade entre géneros, poluição e conservação das espécies).
		9. Integração das TIC — Integra as TIC através da exploração e/ou elaboração de recursos didáticos multimédia e/ou de ferramentas da web 2.0, através do trabalho colaborativo.
		10. Envolvimento familiar — Inclui a valorização e integração dos conhecimentos das famílias, onde os alunos assumem um papel ativo no envolvimento dos seus familiares.

Quadro 13: Categoria II, Dimensões e Indicadores de Análise para Avaliar os Impactes da Oficina nas Práticas dos Professores com Orientação EDS/CTS, Integração das TIC e do Envolvimento Familiar (adaptado de Vieira, 2003)

Categoria II	Dimensão	Indicadores
Elementos de Concretização do Processo de Ensino e Aprendizagem	Estratégias	11. Diversificação — Promove a utilização diversificada de estratégias de simulação da realidade para abordar temáticas EDS/CTS, como role-play, resolução de problemas, painéis de discussão, debates, inquérito/pesquisa, trabalhos de grupo, dilemas sobre temas controversos.
		12. Integração das TIC — Inclui a utilização das TIC no processo de aprendizagem dos alunos no sentido de valorizar o trabalho colaborativo na construção do conhecimento.
		13. Envolvimento familiar — Fomenta a utilização de diversificadas estratégias de envolvimento familiar nas atividades escolares, promovendo a comunicação, o envolvimento em casa e/ou a colaboração com a comunidade.
	Recursos Didáticos Multimédia	14. Abordagem EDS/CTS — Indica a exploração de recursos intencionalmente concebidos ou adequados para uma abordagem EDS/CTS, como o <i>Courseware SERe</i> , <i>Energcity</i> , <i>Ma maison</i> , <i>Ma planèt... et moi</i> , <i>TakingITGlobal</i> , <i>Hayiti (serious games)</i> .
		15. Integração das TIC — Implica o desenvolvimento de recursos através das ferramentas da Web 2.0, como <i>Prezi</i> , <i>GloogleSites</i> (e-portefólios), <i>Storybird</i> ou <i>Tikatok</i> (livros digitais), para uma abordagem EDS/CTS.
		16. Envolvimento familiar — Inclui o desenvolvimento e/ou exploração de recursos que facilitam/veiculam a comunicação entre escola e família, valorizando a diversidade de conhecimentos presentes na comunidade educativa para uma abordagem EDS/CTS.
	Ambiente	17. Colaboração — Promove um ambiente de colaboração, interatividade, empatia e aceitação, no qual se reconhecem e valorizam as diversidades presentes no contexto educativo.
		18. Reflexão e questionamento — Implica um ambiente que valorize a reflexão e o questionamento, nos quais os alunos são encorajados, por exemplo a: (i) verbalizar os seus pensamentos formulando questões; (ii) desenvolver compreensão com significado de conceitos e fenómenos científicos e tecnológicos; e (iii) aplicar esses conceitos na resolução de problemas reais.
		19. Comunidade — Fomenta um ambiente que valorize a constituição de uma comunidade educativa (alunos, famílias, professores, dirigentes escolares, auxiliares educativos, organizações governamentais e não governamentais locais, entre outros), integrando-a nas atividades escolares, como por exemplo em projetos, eventos e comunidades <i>online</i> de turmas e/ou escolas.

O processo de validação da adequação do modelo de análise contou, numa fase inicial, com a validação de uma especialista da área da EDS da UA. Este procedimento possibilitou criar um modelo que orientou a recolha de dados nas observações realizadas para a caracterização das práticas didático-pedagógicas das professoras. Contudo, após a análise exploratória dos dados, algumas dimensões e indicadores sofreram alterações e outros emergiram devido à diversidade e riqueza dos dados recolhidos, num processo que contou com o apoio dos orientadores. Estas alterações foram posteriormente validadas por outras duas especialistas da UA das áreas do Envolvimento Familiar e das TIC na Educação. Estas especialistas procederam à validação do modelo através de um exercício de codificação de 38 unidades de texto que, para a investigadora, corresponderia a pelo menos duas unidades de texto para cada indicador.

Devido ao carácter não excludente e algo subjetivo das categorias e respetivos indicadores, não se aplicou o teste estatístico para calcular o coeficiente de concordância *kappa de Cohen*³⁴ entre as codificações das duas especialistas. Visto a impossibilidade de uma validação estatística, recorremos a uma validação de carácter qualitativo. Este procedimento consistiu na realização de uma reunião com as especialistas com o objetivo de reavaliar as unidades de texto que não reuniram consenso nas codificações. Assim, a investigadora reavaliou, juntamente com as especialistas, um total de dez unidades de texto. Como resultado deste processo, conseguimos reunir consenso sobre nove (das dez) unidades de texto, onde a investigadora assumiu a codificação das especialistas em três unidades de análise. Sobre a única unidade de texto que não reuniu consenso, concluímos que a mesma não possuía evidências claras para enquadrar-se em nenhum dos indicadores e, portanto, não foi alvo de análise. O quadro seguinte apresenta o processo de validação da codificação das dez unidades de texto que foram alvo de reavaliação conjunta entre a investigadora (invest.) e as especialistas (espec.1 e espec.2) onde se chegou a uma codificação consensual sobre os indicadores (representados pelos respetivos números presentes no modelo), conforme indica a última coluna (reunião). Por exemplo, na primeira unidade de texto do quadro abaixo, a investigadora e as especialistas definiram que esta se enquadrava no indicador “Envolvimento familiar”, referente à dimensão “Reflexão” da categoria “Processos de Formação Profissional e de Ensino e Aprendizagem”.

³⁴ Ver mais em Cohen, J. (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and Psychological Measurement*, 20 (1), 37-46.

Quadro 14: Processo de validação da codificação entre a investigadora e as especialistas sobre as unidades de texto

Unidades de Texto	Indicadores			
	Invest.	Espec.1	Espec.2	Reunião
"Desenvolvemos e aplicamos um questionário para as famílias sobre o consumo de combustíveis. Também o envolvimento familiar constituía um dos objetivos desta ação, pelo que considerámos que esta era uma oportunidade para o concretizar, utilizando o questionário mencionado, que teve grande receptividade." (Reflexão Intermédia – Professor)	7	3	3, 5, 13, 16	3
"A ideia é que vocês, em casa com os pais, façam as vossas pesquisas para incluírem aqui no e-portefólio." (Diário da Investigadora – observação de aula)	7 16	7 13	10, 12, 13, 15, 17	7 12 13
"A PF Elisa disse que estavam a promover atividades no Blog e que apesar dela não ser muito adepta das tecnologias, tem feito um esforço porque os alunos exigem a sua integração. A mãe disse que também não gostava muito das tecnologias, mas que o filho dominava muito bem. Por isso ela consegue utilizar quando o filho está perto. Ela disse que já tinha visto o Blog, pois o filho "andava com aquilo em casa". (Diário da Investigadora – observação de aula)	10 9	13 19	4, 6, 7, 9, 10, 12, 15, 16, 17, 19	10 9
"Os alunos levaram o recurso para casa [SERE] e alguns corrigiram o valor da sua pegada, afirmando que ao calcularem em casa com os pais obtiveram 2,5 planetas e não 3,5 planetas, como tinha acontecido na escola." (Diário da Investigadora – observação de aula)	10	13, 14, 16	9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17	10 9
"A PF Ana agendou uma reunião com os pais para apresentar uma atividade desenvolvida pela sua turma e para apelar a participação dos mesmos no <i>Blog</i> . Já a PF Clara, depois de um <i>brainstorming</i> comigo, irá lançar um concurso no <i>Blog</i> para a construção dos ecopontos da escola, envolvendo todos os alunos, pais, professores e pessoas da comunidade. (Diário da Investigadora)	13	7, 12	1, 2, 3, 6, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19	13 16
"Apliquei o dilema que criámos no Prezi com os meus meninos e foi um sucesso. Depois pedi para eles conversarem em casa sobre o tema e alguns alunos vieram com ideias novas no dia seguinte." (Diário da Investigadora – relato Professor)	16	2, 6, 7, 12, 13	1, 2, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 16	6 7 12 13
"Aprender a criar um e-portefólio cria a possibilidade de um trabalho interativo muito interessante e produtivo capaz de envolver toda a comunidade educativa - professores, pais e alunos". (Reflexão intermédia – Professor)	16	2 3	1, 2, 3, 6, 7, 12, 13, 15, 17	2 3
"QUE BOM QUE É APRENDER PARTILHANDO!" (e-mail Professor)	17	4	4, 17	Não codificar
"Olá pai da Inês! Gostámos muito da ideia! Obrigada pela colaboração. Vamos pedir ajuda aos pais para reduzir a quantidade de embalagens e um dia destes vamos ver se estamos a conseguir." (Blog EDS)	17 19	7, 10, 13, 19	7, 10, 13, 16, 17, 19	13 17 19
"Debate sobre esta questão problema organizando a turma em seis grupos de trabalho com quatro elementos - cada grupo apresenta argumentos sobre a importância de poupar água e explica algumas formas possíveis para diminuir o seu consumo no nosso dia-a-dia." (Diário da Investigadora)	18	5, 11	8, 11, 17, 19	18 11

Este processo de validação contou com a orientação das especialistas no sentido de melhorar a clarificação/diferenciação entre os indicadores das diversas categorias, nomeadamente dos indicadores sobre as TIC e o envolvimento familiar. Embora tenhamos dedicado esforço para atender a esta orientação, reconhecemos que o grau de subjetividade envolvido na codificação através do modelo criado seja ainda elevado, justamente pela subjetividade inerente aos dados

recolhidos. Contudo, para a investigadora, no processo de leitura contextualizada, tornou-se mais fácil a tarefa da codificação ao focar os principais indicadores envolvidos.

Apresentação e Discussão dos Resultados

Após a explicação do procedimento metodológico adotado na presente investigação, neste capítulo apresentaremos e discutiremos os dados recolhidos ao longo do estudo. A apresentação e discussão guiar-se-á pelos objetivos delineados no princípio deste trabalho. Assim, iniciaremos este capítulo com a caracterização de alguns conhecimentos, atitudes, interesses e necessidades dos diferentes perfis de participantes relativamente à utilização das TIC, à comunicação entre família e escola, e à EDS. Posteriormente, passaremos para a caracterização das concepções das professoras sobre Ciência, Tecnologia e suas relações com a Sociedade (CTS), no sentido de trazer contributos para a compreensão do próximo ponto da análise dos resultados – a caracterização das práticas didático-pedagógicas com orientação EDS/CTS-TIC-EF dos professores nos diferentes momentos da investigação: antes, durante e depois da implementação da Oficina de Formação. Em seguida apresentaremos a avaliação das professoras sobre a OF e, no último ponto, desenvolvemos a discussão dos resultados com base no enquadramento teórico apresentado no segundo capítulo e na triangulação dos resultados obtidos através dos diferentes instrumentos de recolha de dados.

4.1. Caracterização dos Conhecimentos, Atitudes, Interesses e Necessidades sobre EDS/CTS, Integração das TIC e Envolvimento Familiar

Os dados que serão agora apresentados e analisados foram recolhidos através dos questionários iniciais aplicados antes da Oficina de Formação, com o objetivo de compreender o contexto no qual a investigação foi desenvolvida e implementada. Recorremos sobretudo à análise estatística descritiva dos dados levantados que, embora revelem números, são descritos no contexto de uma análise qualitativa. Os subtópicos abaixo referem-se às três partes essenciais presentes no questionário: TIC, envolvimento familiar e EDS, e que seguem esta mesma ordem na apresentação e análise dos dados. Por sua vez, cada subtópico apresentará a caracterização dos três perfis de participantes do estudo: professoras ($n=14$), alunos ($n=191$) e familiares/EE ($n=196$), respetivamente.

4.1.1. Tecnologias da Informação e Comunicação

▪ Professoras ($n=14$)

Na caracterização dos conhecimentos na utilização das TIC, o posicionamento das professoras incidia maioritariamente nos termos “muito escasso” e “escasso” da escala utilizada. Esta perceção

é relativa à utilização de ferramentas de produtividade (*word, excel, powerpoint*), redes sociais, comunicação instantânea (*messenger, skype*), ferramentas de trabalho colaborativo (*googledocs, wikis, e-portefólios*) e quadros interativos. Por outro lado, relativamente ao uso do correio eletrónico e a pesquisa na *Internet*, as professoras referem ter maioritariamente um “bom” conhecimento sobre a sua utilização, conforme indica o gráfico seguinte:

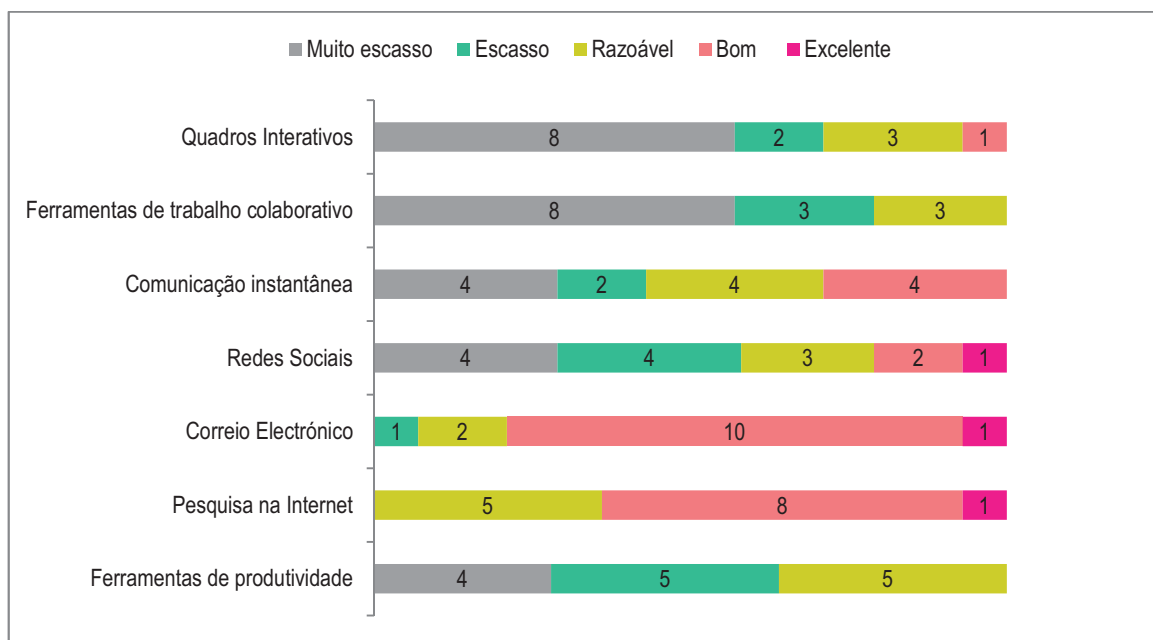


Gráfico 9: Posicionamentos das professoras sobre os seus conhecimentos em TIC na ótica do utilizador

Quanto aos hábitos de utilização das TIC com os seus alunos em sala de aula, setes da 14 professoras revelaram que utilizam maioritariamente em primeiro lugar as ferramentas de produtividade, onde citaram *Power Point* e *Word*, para a construção de apresentações e textos. Em segundo lugar aparece maioritariamente a pesquisa da *Internet*, onde seis professoras revelaram usá-la com os alunos para realizarem trabalhos. Relativamente ao local e frequência de utilização do computador, as professoras afirmaram usá-lo mais frequentemente em casa, onde 13 utilizam “todos ou quase todos os dias” e uma “algumas vezes por semana”. Na escola, a frequência de utilização é menor. Os dados revelam que na escola as professoras usam mais os computadores para resolver assuntos administrativos (nove) do que para trabalhar com os alunos em sala de aula (sete) entre “algumas vezes por semana” a “todos ou quase todos os dias”. É de salientar que três das professoras afirmaram utilizar o computador com os seus alunos “quase nunca” ou “apenas uma vez por mês” e quatro utilizam “uma vez por semana”. No gráfico seguinte evidencia-se as respostas das professoras sobre esta questão.

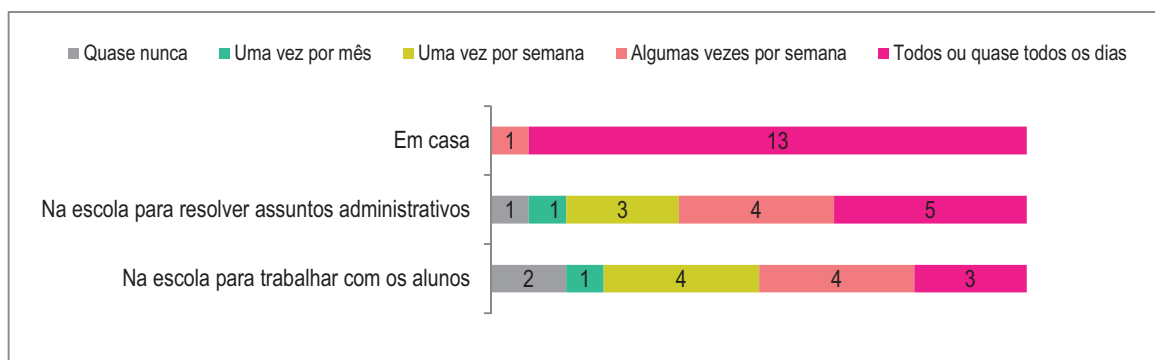


Gráfico 10: Local e frequência de utilização do computador pelas professoras

Sobre o posicionamento das professoras em relação à utilização do computador pelos alunos, todas as professoras “concordaram” ou “concordaram totalmente” sobre a importância dos seus alunos aprenderem a utilizar o computador. Para 11 das 14 professoras, esta aprendizagem relacionou-se com o sucesso escolar. A visão é consideravelmente mais otimista quando a relação é estabelecida com a carreira profissional, onde todas “concordaram” ou “concordaram totalmente” que o saber usar o computador contribuirá para o sucesso profissional dos alunos. Relativamente à necessidade de formação dos alunos, 13 professoras “concordaram” ou “concordaram totalmente” que os alunos carecem de formação para utilizar os computadores de forma mais crítica. Contudo, quando confrontadas com a afirmação de que “o uso diário do computador promove a preguiça mental”, a opinião das professoras não é consensual, onde cinco “não concordaram nem discordaram”, conforme indica o gráfico abaixo.

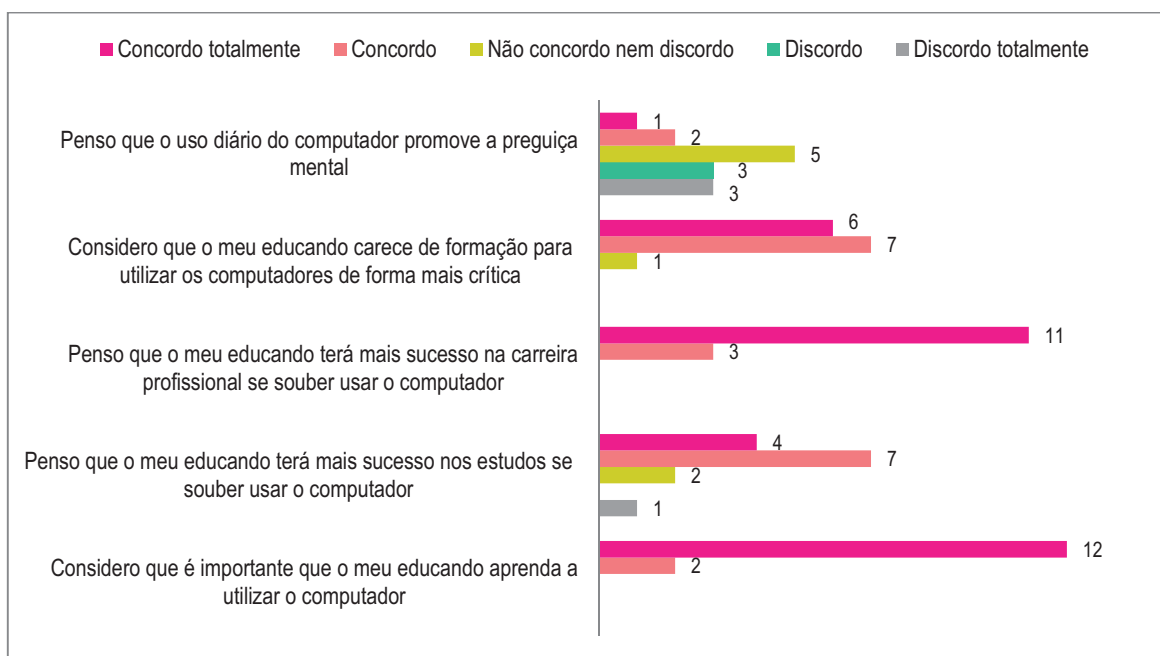


Gráfico 11: Posicionamentos das professoras em relação à utilização do computador pelos alunos

Sobre as necessidades de formação, 13 professoras afirmaram sentir necessidade de receber formação sobre a integração das TIC em sala de aula para melhorar o ensino de Ciências. Destas

necessidades, as professoras especificaram, por exemplo: “na gestão e organização de atividades de vários grupos em simultâneo, conseguindo controlar o comportamento e o nível de aprendizagens realizadas”; “há sempre *sítes*, programas, experiências que não estão ao alcance e que podem melhorar as aprendizagens dos alunos”; e “para melhorar as minhas aulas e sentir-me mais confiante no uso do computador” (registos das professoras no questionário de caracterização, Anexo I-A).

Em jeito de síntese, esta caracterização permitiu-nos identificar que o corpo docente reconheceu ter maioritariamente baixos níveis de conhecimento das TIC, sobretudo das ferramentas que permitem um processo de ensino e aprendizagem mais colaborativo e centrado no aluno, onde este assume um papel ativo. Embora reconhecerem a importância de uma aprendizagem crítica na utilização dos computadores pelos alunos, as professoras indicaram ser pouco ativas na integração das TIC em sala de aula. Esta atitude talvez se justifique pela falta de *Internet* e equipamentos tecnológicos adequados na escola, e pelo facto de terem escassos conhecimentos como utilizadoras, associado a alguns receios pela utilização dos computadores com os alunos, como por exemplo, ao favorecer a “preguiça mental”. Contudo, ao afirmarem sentir necessidade por receber formação em TIC, evidencia-se que as professoras valorizam a integração das TIC, principalmente por reconhecerem contributos para o sucesso escolar e profissional dos alunos.

▪ **Alunos (n=191)**

Dos alunos inquiridos, 84% afirmaram ter o seu próprio computador, podendo este ser ou não o portátil Magalhães³⁵. Quanto ao gosto pela utilização dos computadores, 86% dos alunos indicaram “adorar” ou “gostar” de utilizar o computador para estudar. Consideramos assim que a integração das TIC poderia ser um contexto de motivação para as aprendizagens realizadas no âmbito da EDS/CTS e do envolvimento familiar.

À semelhança dos professores, os alunos revelaram maioritariamente poucos ou nenhuns conhecimentos em TIC na ótica do utilizador. As ferramentas que os alunos indicaram ter maior conhecimento, posicionando-se na escala entre “muitos” e “imensos”, são a *Internet* (66%) para pesquisar assuntos e o *Word* (46%) para escrever textos. De facto, estas foram as ferramentas que as professoras indicaram utilizar mais com os seus alunos. Já as ferramentas de comunicação, como o *e-Mail*, *Facebook* e *Blogs*, são pouco conhecidas pelos alunos, conforme revela o gráfico seguinte.

³⁵ <http://www.portatilmagalhaes.com/>

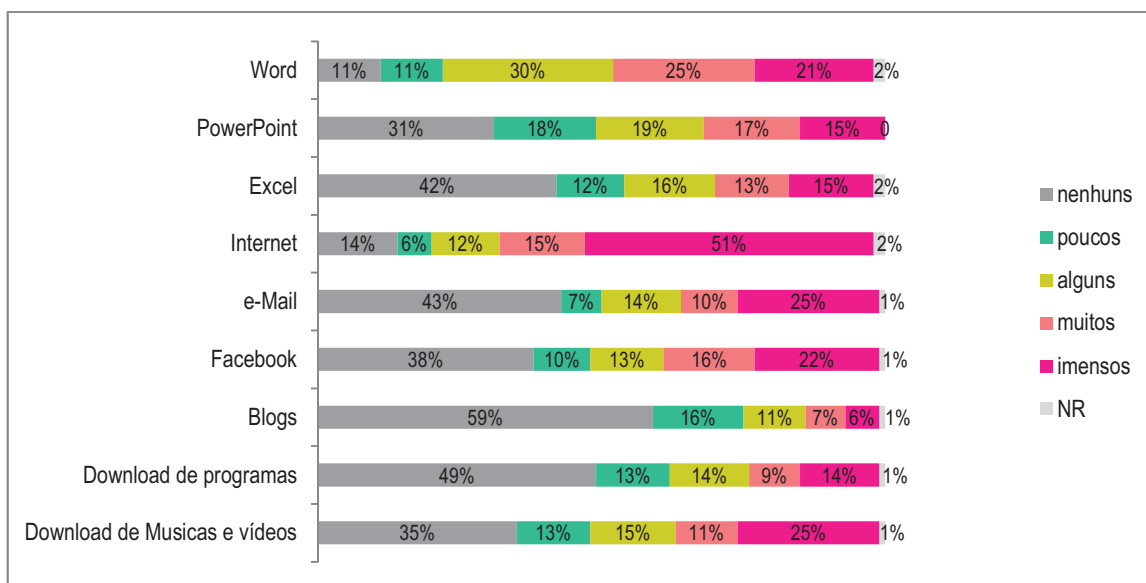


Gráfico 12: Posicionamentos dos alunos sobre os seus conhecimentos em TIC na ótica do utilizador

Relativamente ao local de utilização dos computadores com *Internet*, os alunos indicaram que esta utilização é maior em casa (86%) e menor na escola (26%). Estes dados refletem o facto de não haver acesso à *Internet* nas escolas do 1º CEB do Agrupamento até ao momento da aplicação do questionário. No que se refere à frequência de utilização do computador, os alunos revelaram ser utilizadores assíduos. Numa escala de cinco pontos entre “nunca e quase nunca” a “todos ou quase todo os dias”, 36% dos alunos afirmaram utilizar “todos ou quase todos os dias”, e 40% usam “algumas vezes por semana”. Contudo, chamamos a atenção para os 17% de alunos que indicaram utilizar o computador “uma vez por mês” e “nunca ou quase nunca”.

Constatando que os alunos são utilizadores assíduos, importa saber com quem costumam estar acompanhados nesta atividade. Os dados recolhidos revelaram que 86% dos alunos utilizam os computadores com a família, referindo-se principalmente à figura da mãe (51%), irmãos (45%) e/ou pai (43%). 55% revelaram utilizá-lo sozinho, e apenas 14% dos alunos indicaram utilizar os computadores com os professores, conforme se pode constatar a partir do gráfico abaixo.

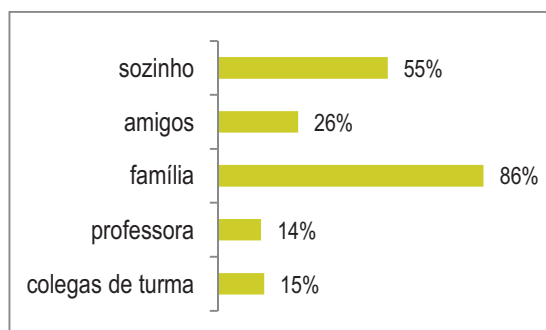


Gráfico 13: Com quem os alunos costumam utilizar o computador

Relativamente aos hábitos de utilização dos computadores pelos alunos em casa e na escola, importa salientar a diferença existente entre estes dois ambientes. Para além do facto dos computadores serem mais utilizados em casa do que na escola, as diferenças refletiram-se em todas as atividades abordadas, conforme indica o gráfico abaixo. Importa salientar que as atividades lúdicas, jogar (88%) e desenhar (59%) e a pesquisa na *Internet* (62%) ganharam destaque de utilização em casa. Já as atividades maioritariamente realizadas na escola foram a escrita de textos (47%) e a pesquisa na *Internet* (42%). Estes hábitos de utilização na escola indicados pelos alunos estão de acordo com os dados das professoras, ressaltando estas como as principais atividades que desenvolvem com os computadores em sala de aula.

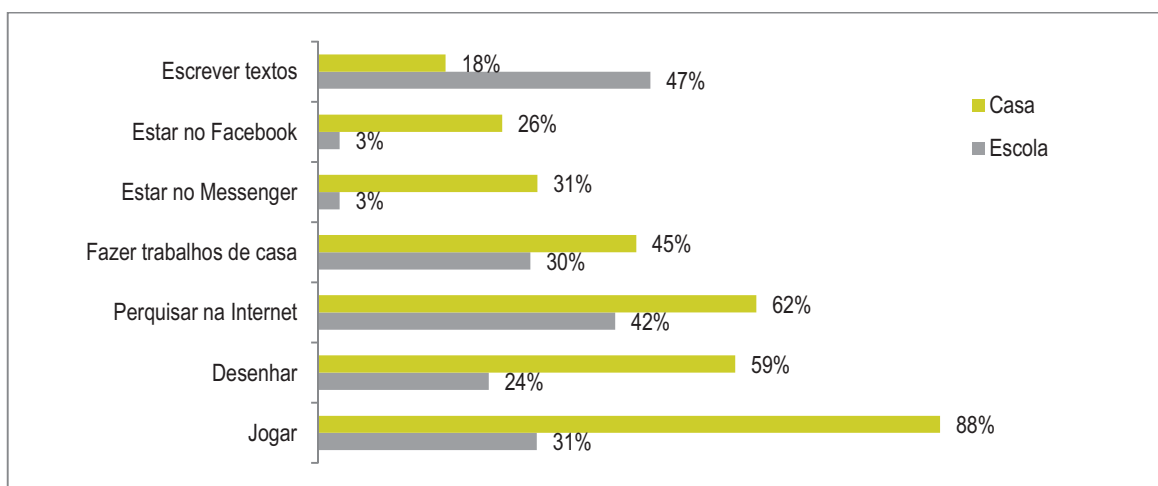


Gráfico 14: Para que é que os alunos utilizam o computador em casa e na escola

Na questão que incide especificamente sobre a disciplina *Estudo do Meio*, 59% dos alunos afirmaram que costumam utilizar o computador nesta área disciplinar. Destes, 56% indicam que o utilizam em casa, quer para estudar para testes como para fazer os TPC, e apenas 20% refere que a utilização do computador para esta disciplina se realiza na sala de aula. Os restantes 24% não responderam.

Em jeito de síntese, esta caracterização permite-nos identificar que os alunos reconhecem ter maioritariamente poucos conhecimentos em TIC na ótica do utilizador. Contudo, evidencia-se o gosto pelo uso dos computadores para estudar, ou seja, podemos encontrar na integração das TIC um contexto motivador para as aprendizagens. Mas como não há na escola o hábito de utilização regular dos computadores, conforme indicam as professoras e os alunos, o seu uso pelos alunos é mais frequente em casa, acompanhados principalmente por familiares, ou mesmo sozinhos. Para além da frequência de utilização ser maior em casa, também a diversidade de ferramentas usadas é mais ampla, comparativamente com o uso realizado na escola. Certamente a falta de acesso à *Internet* na escola influencia este resultado. Identificamos assim um uso diferenciado entre casa e escola, onde os alunos em casa recorrem mais à utilização lúdica do computador (jogar e desenhar), como também o utilizam para pesquisar na *Internet* com o propósito de realizar os TPC e/ou de estudar para os testes/exames. Já na escola os alunos recorrem mais à utilização de escrita textual (*Word*) e de pesquisa na *Internet* para a realização dos trabalhos escolares.

▪ Familiares/EE (n=196)

Os familiares/EE inquiridos evidenciaram maioritariamente de “razoável” a “bom” conhecimento em TIC na ótica do utilizador sobre as ferramentas mencionadas. Destas, indicaram ter maior domínio sobre o uso do correio eletrónico, *Internet* e ferramentas de produtividade (*Word*, *Excel*, *PowerPoint*). Contudo, evidenciaram menor conhecimento sobre redes sociais e ferramentas de comunicação instantânea, como *Messenger*, *GoogleTalk* e *Skype*, conforme indica o gráfico abaixo.

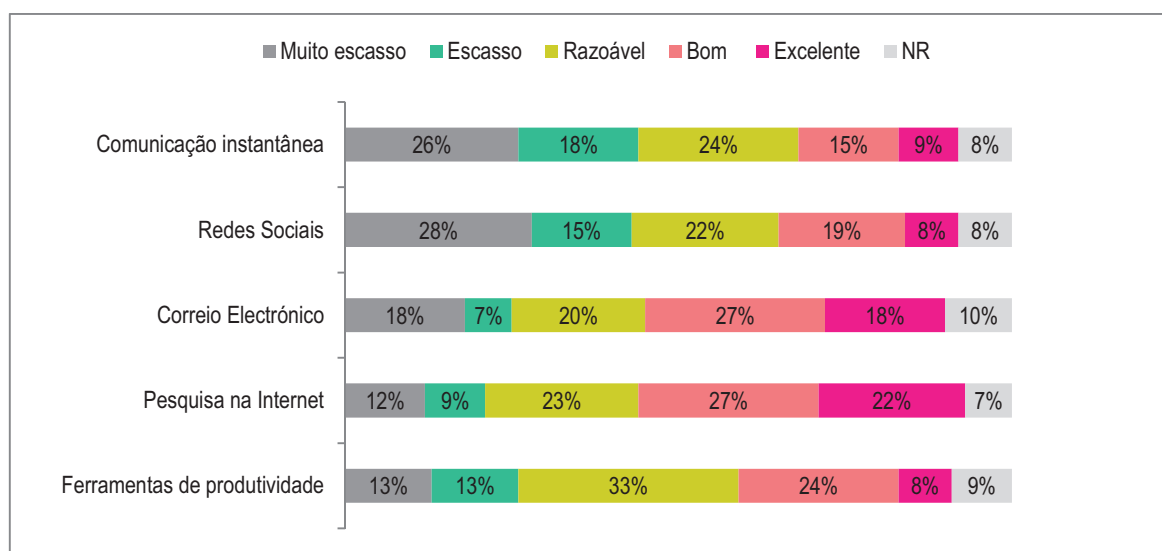


Gráfico 15: Posicionamentos dos familiares/EE sobre os seus conhecimentos em TIC na ótica do utilizador

Este posicionamento, com uma considerável tendência para classificarem como “razoável” e “bom” os seus conhecimentos em TIC, pode estar relacionado com o facto de 61% dos familiares/EE afirmarem não sentir necessidade de receber formação em TIC para poder apoiar os seus educandos nos estudos em casa.

Relativamente ao local e frequência de utilização dos computadores, os familiares indicaram utilizá-lo com maior frequência em casa, onde 57% usam “todos ou quase todos os dias” ou “algumas vezes por semana”. Já no emprego, a percentagem desta frequência de utilização cai para 38% nesta mesma frequência. Cerca de 70% dos familiares/EE afirmaram quase nunca recorrer ao uso do computador em sítios públicos. Facto que se justifica por a maioria dos familiares/EE indicarem ter em casa acesso fácil a equipamentos e recursos informáticos, como computador (88%), acesso à *Internet* (73%), impressora ou *scanner* (66%) e máquinas fotográficas digitais (68%).

Em relação à utilização do computador pelos educandos, a opinião dos familiares/EE foi muito semelhante à dos professores quando confrontados com esta mesma questão. Assim, a maioria dos familiares/EE (89%) “concordaram” ou “concordaram totalmente” sobre a importância dos educandos aprenderem a utilizar o computador. Para 74% dos familiares/EE, esta aprendizagem está relacionada com o sucesso escolar. Esta visão é ainda mais otimista quando a relação é feita com a carreira profissional, onde 91% “concordaram” ou “concordaram totalmente” que o saber usar o computador contribuirá para o sucesso profissional dos alunos. Relativamente à necessidade de

formação dos educandos, 55% dos familiares/EE concordam ou concordam totalmente que os alunos carecem de formação para utilizar os computadores de forma mais crítica, e 24% “não concordaram nem discordaram” sobre esta afirmação. E quando confrontados com a afirmação de que “o uso diário do computador promove a preguiça mental”, a opinião dos familiares/EE não é consensual, onde 34% “não concordaram nem discordaram”. Contudo, importa referir que 23% “concordaram” e 14% concordaram totalmente com esta afirmação, conforme indica o gráfico seguinte.

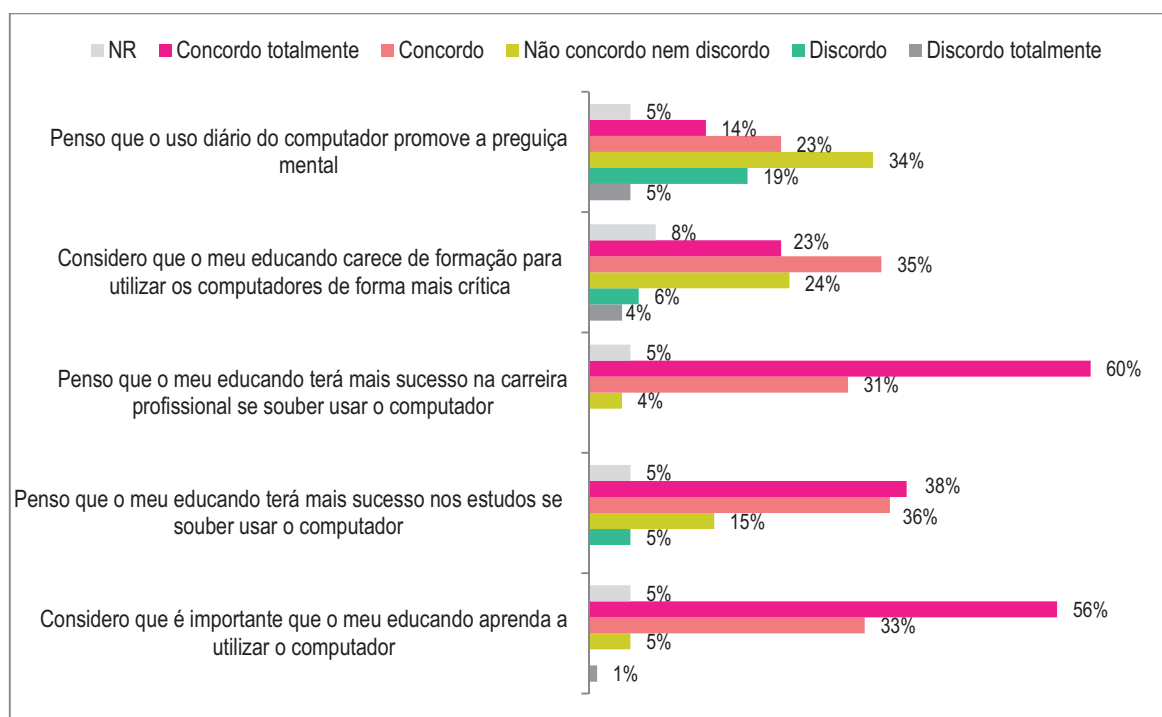


Gráfico 16: Posicionamentos dos familiares/EE em relação à utilização do computador pelos alunos

Em jeito de síntese, esta caracterização permite-nos identificar que os familiares/EE reconhecem ter maioritariamente níveis “razoáveis” e “bons” de conhecimentos em TIC na ótica do utilizador, onde se destacam mais as ferramentas com intenção produtiva do que lúdica. Quanto aos hábitos de utilização dos computadores, os familiares/EE indicam usá-lo mais frequentemente em casa do que no emprego. Isto revela que muitas famílias têm em casa acesso ao computador, conforme corroboram os dados levantados sobre a presença de recursos informáticos em casa. Relativamente às atitudes perante a utilização pelos seus educandos, os familiares/EE expressaram de forma geral uma opinião positiva sobre a importância dos educandos aprenderem a utilizar os computadores pela influência no sucesso escolar e profissional, assim como sobre a necessidade de formação para uma utilização crítica do computador. Contudo não foi consensual o seu posicionamento quanto ao uso do computador, no sentido deste promover a “preguiça mental”.

Passaremos agora à segunda parte do questionário, que aborda os hábitos, interesses e necessidades de comunicação entre a família e a escola.

4.1.2. Envolvimento Família-Escola

▪ Professoras (n=14)

Quanto aos hábitos de envolvimento familiar, nove das 14 professoras afirmaram que costumam convocar os familiares/EE à escola entre “4 a 6 vezes” por ano. As outras cinco costumam chamar “7 ou mais vezes”. Os motivos que as levam a chamá-los são principalmente para os informar acerca do aproveitamento escolar e do comportamento do educando (14), entregar o Registo de Avaliação trimestral (14), envolvê-los em algumas atividades/eventos escolares (13), e informá-los sobre o funcionamento e regras da escola (11).

Relativamente às dificuldades que sentem em receber os familiares/EE na escola, dez professoras referiram nesta questão aberta os seguintes aspetos: incompatibilidade de horário (sete), falta de espaço adequado (três), falta de tempo dos familiares e professores (duas), falta de receptividade dos familiares (duas). Por outro lado, quatro professoras afirmaram não ter dificuldades em receber os familiares na escola.

Quanto à participação ativa dos familiares/EE, as professoras “concordaram” ou “concordaram totalmente” que os familiares devem acompanhar mais ativamente as aprendizagens dos filhos, onde houve uma ligeira preferência para o acompanhamento em casa (14) em comparação à escola (12). Embora a preferência de acompanhamento ativo na escola seja menor, todas as professoras “concordaram” ou “concordaram totalmente” que os familiares devem colaborar na organização de atividades e eventos escolares. A reforçar o posicionamento positivo com relação à participação dos familiares, 12 professoras “discordaram” ou “discordaram totalmente” que os assuntos da escola relativamente aos alunos dizem respeito somente aos professores, conforme indica o gráfico seguinte.

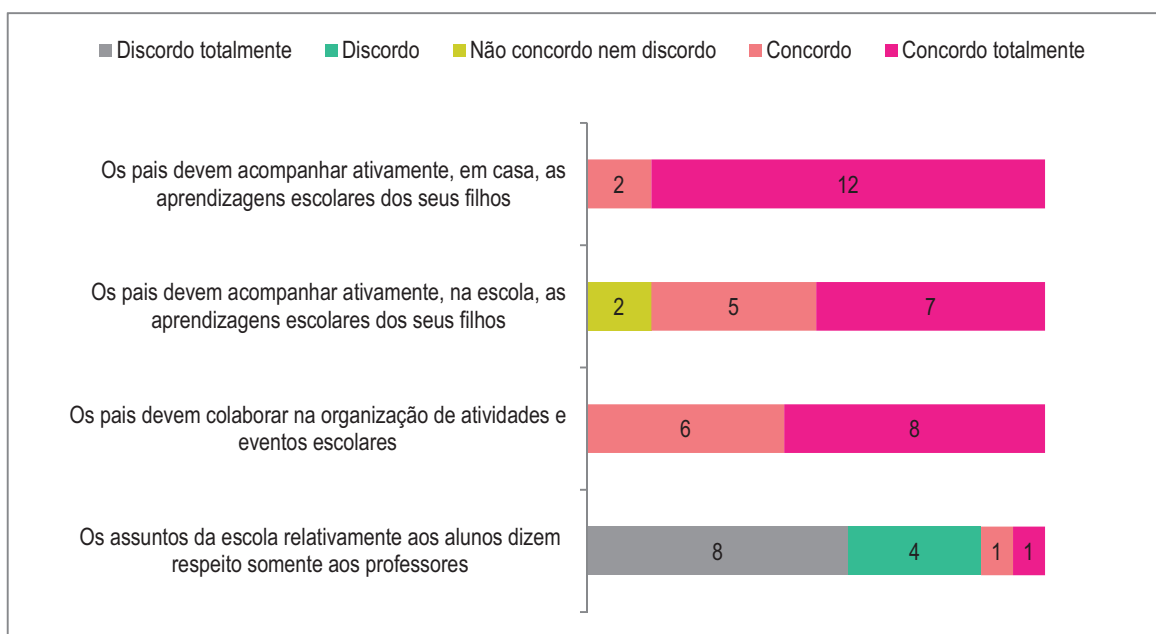


Gráfico 17: Posicionamentos das professoras sobre a participação dos familiares na escola

Quando questionadas se gostariam de envolver mais os familiares/EE nas atividades escolares, 11 professoras responderam que sim. Passamos a citar algumas justificativas desta posição: (i) “Porque considero benéfico do ponto de vista da aprendizagem dos alunos o envolvimento das famílias. Os familiares poderiam na medida da sua disponibilidade e capacidade intervir em diferentes áreas de conhecimento (consoante até as suas profissões e experiências) e na promoção de eventos escolares”; (ii) “Cada vez mais sinto a necessidade de recorrer à família solicitando auxílio no controlo de comportamentos dos alunos, principalmente nos primeiros meses de escola. Por outro lado, quanto mais os familiares estiverem envolvidos nas aprendizagens dos filhos, mais interesse despertam neles pelas atividades”. Para além disso, algumas professoras sugeriram atividades que poderiam envolver mais os familiares/EE, nomeadamente: (i) “Através de uma plataforma *online*, *blog*, ou outra forma de comunicação escola-família, atendendo a que muitas famílias ou não têm computador ou têm computador mas não têm *Internet*. Os familiares em geral vêm à escola, a dificuldade situa-se no “envolver” dos familiares na vida escolar dos seus filhos”; (ii) “Em atividades que promovam experiências ao nível das profissões e de outro tipo de vivências que alguns familiares poderão partilhar com os alunos”.

A única professora que assumiu que não gostaria de envolver mais os familiares nas atividades escolares justificou que “[a] responsabilidade [pela educação escolar] é do professor. Pontualmente, não vejo inconveniente”. As outras duas professoras que escolheram a opção “sem opinião” justificaram as respostas, uma a afirmar que os familiares dos seus alunos “já são pessoas muito participativas” e a outra a referir que “[h]á familiares que se envolvem muito e outros que pouco ou nada fazem. Não é possível envolvê-los mais do que já tenho envolvido”.

Relativamente ao interesse em atividades relacionadas com o envolvimento familiar, as professoras indicaram maior interesse em “incentivar os familiares a levarem os alunos a visitar museus, zoológicos e outros sítios com carácter educativo” (14); “promover sessões de apoio aos familiares sobre temáticas que lhes permitam contribuir para o acompanhamento dos seus educandos” (12); “participar numa comunidade *online*, onde professores, familiares e alunos trabalham, em conjunto, temas relacionados com as ciências” (12); e “promover atividades de casa especialmente pensadas para que familiares e alunos trabalhem em conjunto” (11). Embora com menor expressividade, as professoras ainda evidenciaram algum interesse pelas seguintes atividades de envolvimento familiar: “frequentar uma ação de formação sobre estratégias de envolvimento dos familiares na educação escolar dos alunos” (nove) e “promover voluntariado junto dos familiares para melhorar as condições da escola” (oito).

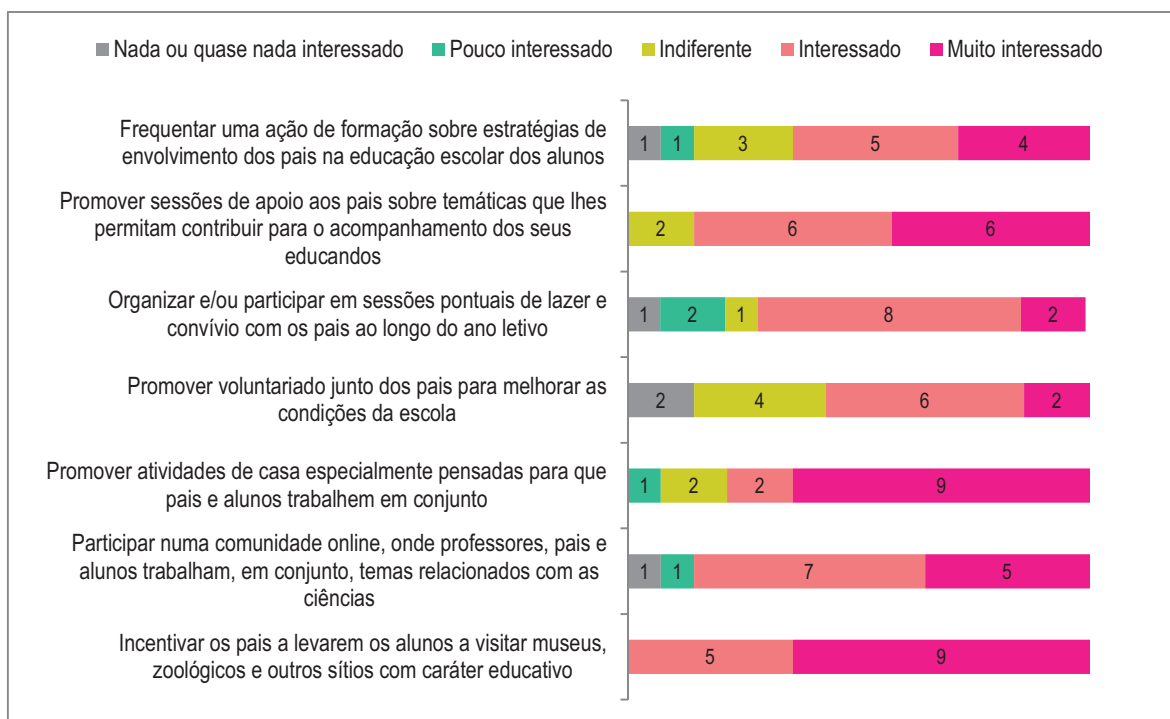


Gráfico 18: Interesse das professoras sobre atividades de envolvimento familiar

Em jeito de síntese, esta caracterização permite-nos identificar que a maioria das professoras solicita a presença dos familiares/EE na escola com alguma regularidade (4 a 6 vezes), embora esta frequência ainda caracterize uma participação pontual ao longo do ano letivo. Os motivos que levam as professoras a convocarem os familiares/EE vão para além das “tradicionais” atitudes de envolvimento familiar, como por exemplo a entrega dos Registos de Avaliação, e passam pela intenção de os envolver em atividades/eventos da escola. Relativamente às dificuldades que as professoras sentem em envolver os familiares/EE, destaca-se a incompatibilidade de horário e a falta de espaço físico adequado. Embora as professoras evidenciem uma atitude muito positiva com relação à participação dos familiares/EE na educação escolar dos alunos, as professoras concordaram mais com um envolvimento ativo em casa do que na escola. A maioria das professoras assume que gostariam de envolver mais os familiares/EE nas atividades escolares, propondo inclusivamente algumas atividades que poderiam ser desenvolvidas. Contudo, há um número considerável de professoras (em torno de cinco ou seis) que não apresenta interesse por proporcionar ou receber ações de formação sobre estratégias de envolvimento familiar, assim como ações de voluntariado junto dos familiares/EE. Portanto, identificamos aqui algumas situações de incoerência, onde, apesar de assumirem a valorização do envolvimento familiar, certas ações, interesses e necessidades não indicam o mesmo.

▪ Alunos (n=191)

Sobre os seus hábitos de comunicação entre a família e a escola, os alunos inquiridos indicaram que costumam falar com os familiares com maior frequência (“algumas vezes por semana” ou “todos ou quase todos os dias”) sobre o que aprenderam na escola (75%) e sobre as atividades realizadas (72%). Embora com uma frequência ligeiramente menor, os alunos costumam ainda falar

com os seus familiares sobre as dificuldades de aprendizagem (60%) e o comportamento na escola (59%), conforme indica o gráfico abaixo.

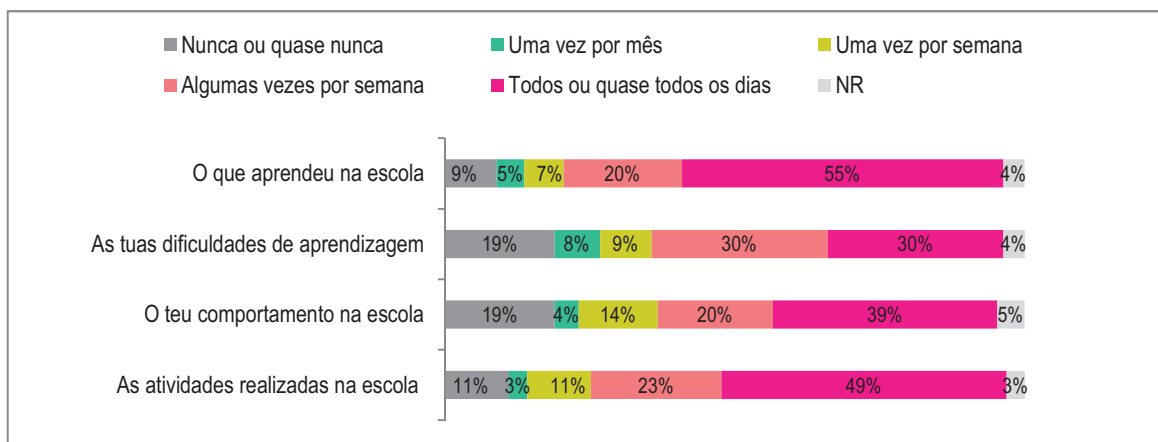


Gráfico 19: Frequência de comunicação entre alunos e familiares sobre assuntos escolares

Quando inquiridos se gostariam que os seus familiares participassem mais nas suas atividades escolares em casa, 86% dos alunos responderam que sim. Mas, ao questionarmos se gostariam que os seus familiares participassem mais nas suas atividades na escola, esta percentagem cai ligeiramente para 81%. Ao justificarem os motivos das suas respostas, os alunos revelaram diferentes posições sobre a participação em casa e na escola, de acordo com o quadro abaixo.

Quadro 15: Razões evidenciadas pelos alunos por gostarem ou não da participação dos familiares nas atividades escolares em casa e na escola

	Gostaria	Não gostaria
Casa	<ul style="list-style-type: none"> Porque com a ajuda da minha mãe eu compreendo melhor as coisas. Porque eu tenho muitas dificuldades na escola. Eu faço os meus trabalhos sozinha, mas gostava que os meus familiares me ajudassem mais um bocadinho. Para ter notas altas e passar de ano. 	<ul style="list-style-type: none"> Porque eu gosto de fazer as minhas coisas sozinha. Atrapalham-me e confundem-me. Porque a minha mãe e os meus familiares não têm tempo. Porque não sabem ler.
Escola	<ul style="list-style-type: none"> Porque seria mais divertido e mais fácil. Podemos aprender coisas novas. Para saberem o que eu ando a aprender na escola. Porque quase nunca eu estou com eles. 	<ul style="list-style-type: none"> Os meus familiares estão sempre a trabalhar. Porque só posso aprender com a professora. Porque me iriam envergonhar e eu já estou a ficar um homem. Porque não sabem ler.

Mais especificamente, quando os alunos foram questionados se gostariam de ter mais ajuda dos familiares ao utilizar o computador para estudar, a abertura pela participação dos familiares é ligeiramente menor, onde 73% indicaram que sim e 24% que não (3% não respondeu).

Os dados que se seguem provêm de uma questão que foi colocada tanto aos alunos como aos seus familiares, justamente para proporcionar uma leitura comparativa sobre as diferentes percepções acerca de uma mesma situação. Por esta razão passaremos a mesclar os dados dos alunos com os dados dos familiares relativos a esta questão partilhada.

Quanto aos hábitos de envolvimento familiar, ao confrontar as respostas dos alunos com as dos familiares a propósito do que costumam conversar em casa sobre a escola, os resultados indicam que a apreciação entre os dois participantes são ligeiramente diferentes. Enquanto os familiares indicaram conversar mais e com maior frequência com os seus educandos em casa sobre as aprendizagens (79%), o comportamento (76%), e as dificuldades de aprendizagem (66%), os alunos, por outro lado, referiram que conversam menos e com menor frequência sobre o seu comportamento (39%) e as suas dificuldades de aprendizagem (30%). Estas divergências podem ser verificadas no gráfico seguinte. Salientamos que foi utilizada uma escala de frequência com cinco pontos, embora o gráfico destaque apenas os três mais relevantes. Já o tema “atividades realizadas na escola”, tanto os alunos como os familiares apresentam percepções semelhantes e, por esta razão, não foi representado no gráfico.

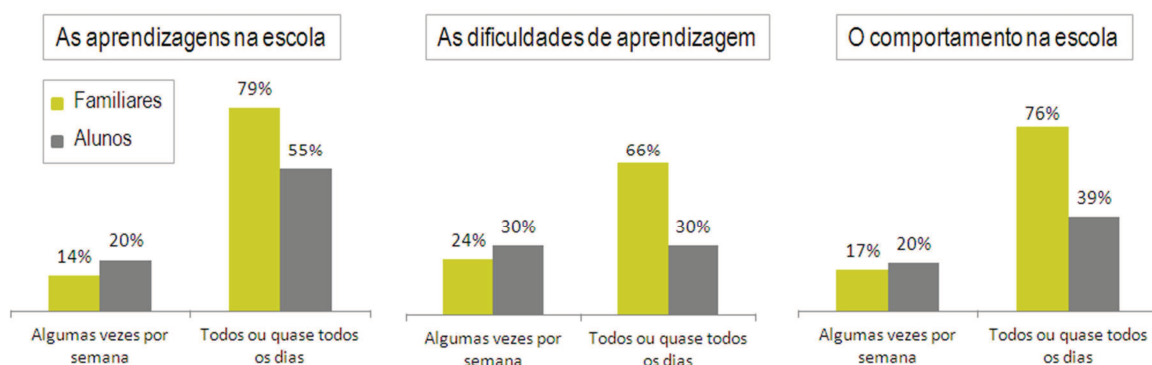


Gráfico 20: Assuntos escolares conversados com maior frequência entre alunos e familiares em casa

Em jeito de síntese, esta caracterização permite-nos identificar que os alunos revelaram ter hábitos de comunicação em casa sobre assuntos relacionados com a escola, principalmente sobre as suas aprendizagens e as atividades realizadas. Já as dificuldades de aprendizagem foi o tema menos conversado em casa. A maioria dos alunos assumiu gostar da participação dos familiares nas suas atividades escolares, tanto em casa como na escola, mas com uma ligeira preferência pela participação em casa. As justificativas passam principalmente pelo impacto positivo que tem nas suas aprendizagens. Relativamente à necessidade de apoio sentida pelos alunos na utilização dos computadores, o interesse pelo envolvimento familiar cai ligeiramente. Identifica-se aqui uma atitude mais própria dos alunos dos últimos anos de escolaridade do 1º Ciclo, e que possivelmente refletem os alunos que responderam possuir “muitos” ou “imensos” conhecimentos quando questionados sobre algumas ferramentas que utilizam no computador.

▪ Familiares/EE (n=196)

Dos familiares inquiridos, 92% afirmaram ir à escola para falar com professores, diretores ou auxiliares educativos. Destes, os mais procurados são os professores titulares de turma (62%),

seguido dos auxiliares educativos (31%) e, por último, o diretor(a) da escola (9%). Relativamente a estes familiares/EE que vão à escola, a maioria (52%) costumam fazê-lo de “4 a 7 vezes” por ano, 25% de “8 a mais vezes”, e 14% “até 3 vezes” (7% não respondeu). Os motivos que os levam à escola são principalmente para receber o registo de avaliação trimestral (86%), informar-se acerca do progresso do seu educando (85%), assim como informar-se sobre o seu comportamento (80%). Embora com menor expressividade, os motivos também se relacionam com o envolvimento em atividades/eventos da escola (38%) e com a clarificação sobre funcionamento e regras da escola (21%).

No que se refere às possíveis barreiras de comunicação entre as famílias e a escola, os motivos que os familiares invocaram para não irem à escola estão relacionados principalmente com a indisponibilidade de tempo (48%) e a incompatibilidade de horário de atendimento da escola (42%). A dificuldade de compreender o que os professores dizem ou pretendem não se evidenciou aqui como uma barreira, onde apenas 2% indicou este motivo. Nenhum familiar/EE apontou como motivo a falta de interesse pelos assuntos da escola. Importa salientar nesta questão uma relevante percentagem de não respondentes (21%).

Sobre o posicionamento dos familiares/EE quanto à sua participação na escola, a maioria deles “concordaram” ou “concordaram totalmente” que devem acompanhar mais ativamente os filhos em casa (93%) e na escola (61%). Também “concordam” ou “concordam totalmente” que devem colaborar na organização de atividades e eventos escolares (74%). A reforçar o posicionamento positivo com relação à sua participação na educação escolar dos educandos, 76% “discordam” ou “discordam totalmente” que os assuntos da escola relativamente aos alunos dizem respeito somente aos professores. Esta mesma questão também foi igualmente aplicada às professoras, sendo as suas respostas semelhantes à dos familiares, embora ligeiramente mais positiva quanto ao envolvimento dos familiares tanto em casa como na escola (comparar com gráfico 17).

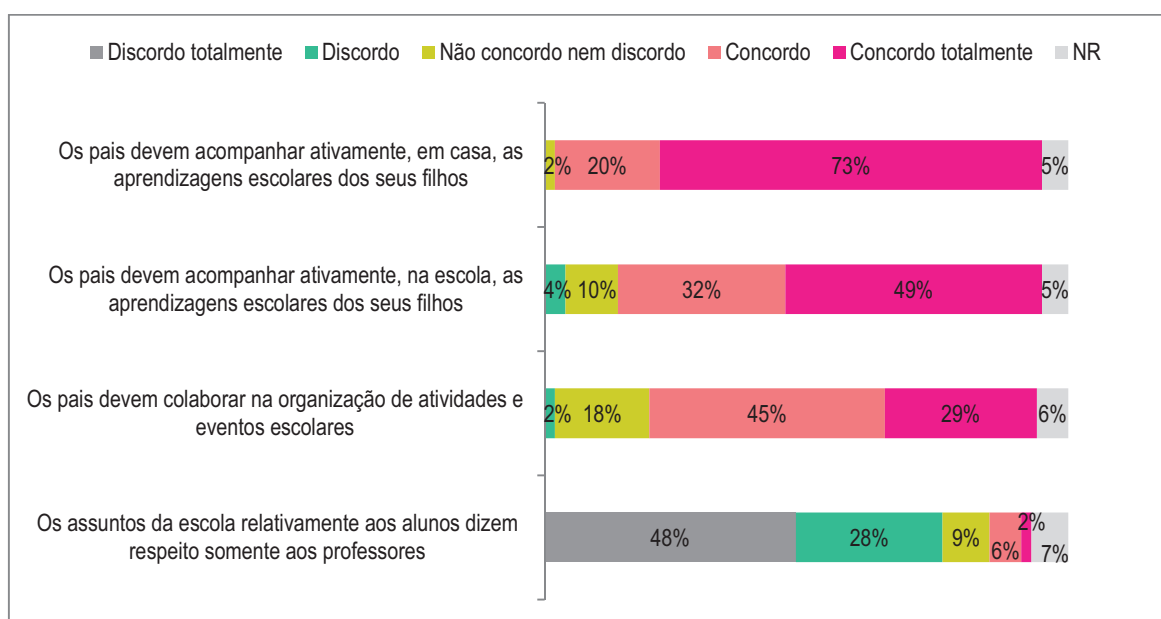


Gráfico 21: Posicionamentos dos familiares/EE sobre a participação dos familiares na escola

Relativamente ao interesse em atividades relacionadas com o envolvimento familiar, os familiares/EE indicaram maior interesse em levar os educandos a visitar museus, zoológicos e outros sítios com caráter educativo (81%); participar em atividades de casa especialmente pensadas para que familiares e alunos trabalhem em conjunto (74%). Embora com menor expressividade, os familiares/EE ainda evidenciaram algum interesse pelas seguintes atividades de envolvimento familiar: frequentar sessões de apoio aos familiares sobre temáticas que lhes permitam contribuir para o acompanhamento dos seus educandos (57%); frequentar uma ação de formação sobre estratégias de envolvimento dos familiares na educação escolar dos alunos (55%); promover voluntariado junto dos familiares para melhorar as condições da escola (56%); e participar numa comunidade *online*, onde professores, familiares e alunos trabalham, em conjunto, temas relacionados com as ciências (52%). Novamente aqui esta mesma questão foi também dirigida às professoras, que revelaram um interesse ligeiramente maior com relação aos familiares nas atividades referidas anteriormente (ver gráfico 18).

As professoras e os familiares foram confrontados também com a mesma questão sobre a participação dos familiares na escola. Os resultados destes participantes foram muito semelhantes nas situações colocadas, onde a maioria dos familiares e das professoras “concordaram” ou “concordaram totalmente” que os familiares devem acompanhar ativamente as aprendizagens dos filhos tanto na escola como em casa. No entanto, houve um ligeiro destaque para os familiares em ambos os contextos (casa e escola). Por outro lado, as professoras destacaram-se mais em concordar que os familiares devem colaborar mais na organização de atividades e eventos escolares. Também se evidenciou um ligeiro destaque das professoras em concordar que os assuntos da escola sobre os alunos dizem respeito somente aos professores, conforme indica o gráfico seguinte. Uma vez que os números de familiares/EE e de professoras são muito desproporcionais, onde o primeiro grupo compõe 196 representantes e o segundo apenas 14, optámos no gráfico abaixo, para não se empolarem os dados, apresentar os valores brutos para além das percentagens.

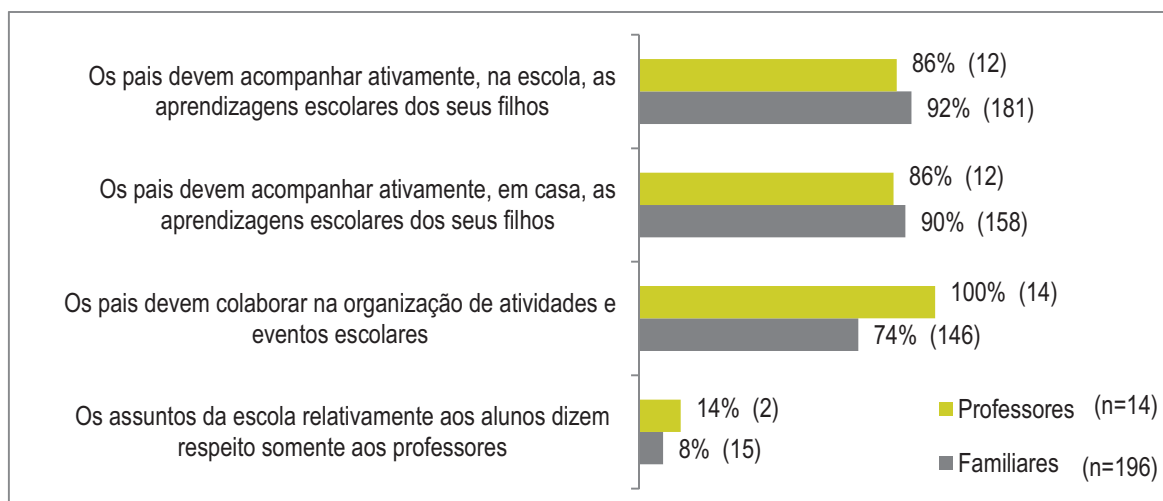


Gráfico 22: Respostas dos familiares/EE e professores sobre o seu posicionamento relativamente à participação dos familiares na escola

Em jeito de síntese, esta caracterização permite-nos identificar que a maioria dos familiares/EE referiram ir à escola, principalmente para falar com os professores titulares de turma. Em conformidade com a frequência indicada pelas professoras, os familiares/EE assumem fazê-lo entre 4 a 6 vezes por ano. Os motivos que os levam à escola correspondem principalmente às "tradicionais" atitudes de envolvimento familiar, por exemplo, ser informado sobre o aproveitamento escolar do educando, onde o envolvimento em atividades/evento escolares não é um motivo tão recorrente quanto assinalam as professoras. Com relação às dificuldades de comunicação com as professoras sentidas pelos familiares/EE, identificamos que a indisponibilidade de tempo e a incompatibilidade com o horário da escola são as principais barreiras. Assim como as professoras e os alunos, os familiares/EE também concordam ligeiramente mais com o seu envolvimento em casa do que na escola, onde os familiares revelaram um posicionamento muito positivo com relação à sua participação nas atividades escolares. E, comparando o posicionamento dos familiares/EE com o das professoras, ambos concordam de forma semelhante que os familiares/EE devem acompanhar ativamente as aprendizagens dos educandos, tanto na escola como em casa. Contudo, relativamente a situação de que os pais devem colaborar na organização de atividades e eventos escolares os resultados são ligeiramente distintos, onde as professoras apresentam-se mais de acordo com esta atitude.

Passaremos agora à última parte do questionário, que aborda as concepções, interesses e necessidades sobre Educação para o Desenvolvimento Sustentável.

4.1.3. Educação para o Desenvolvimento Sustentável

▪ Professores (n=14)

Com o objetivo de levantar algumas concepções sobre desenvolvimento sustentável, foi solicitado às professoras que escrevessem três palavras que associam a este conceito. Considerando as

dimensões ambiental, social e económica, podemos verificar que somente duas professoras contemplaram esta tríade nas palavras que escreveram. As demais 12 professoras centraram-se maioritariamente sobre a dimensão ambiental, referindo principalmente as palavras *ambiente*, *recursos naturais* e *biodiversidade*. Contudo, identificaram-se palavras também relacionadas às dimensões social e económica. A *word cloud* abaixo evidencia as palavras mais citadas (em tamanho maior), assim como as menos citadas (em tamanho menor).



Figura 11: *Word Cloud* gerada com as palavras que as professoras associaram ao “desenvolvimento sustentável”

Ainda com o objetivo de caracterizar os conceitos sobre desenvolvimento sustentável, 13 professoras discordaram da frase onde se afirma que “o consumo da sociedade atual é aceitável e garante a qualidade de vida para as gerações futuras”. Embora discordarem que o consumo da sociedade é aceitável, seis concordaram que “o ser humano tem o direito de explorar os recursos naturais para o seu bem-estar e desenvolvimento”. Este resultado evidencia que o conceito de desenvolvimento sustentável limita-se quando se fala em “bem-estar” e “desenvolvimento” do ser humano, onde os direitos destes sobrepõem-se à capacidade de manutenção da vida no planeta.

Quando questionadas se defendem que a temática “desenvolvimento sustentável” é importante para a educação escolar dos alunos, 12 professoras responderam que é “muito importante” e duas indicaram que é “importante”. Passamos a citar algumas justificativas dadas pelas professoras sobre esta posição: “É importante que os alunos comecem desde cedo a terem consciência que o desenvolvimento que satisfaz as suas necessidades não deve comprometer as gerações futuras, tanto ao nível do desenvolvimento social e económico, tal como preservando as espécies e os habitats naturais”; “Pretende-se que a escola contribua para a formação de cidadãos responsáveis, conscientes e ativos. A educação ambiental é fundamental porque «a situação do planeta está tão mal»”; “Dotar os alunos de conhecimentos, atitudes e valores que permitam melhorar e proteger o ambiente, esperando daí o “efeito de contágio” em que as crianças são peritas, junto dos adultos. Permitir que os alunos melhor compreendam a sociedade e a inter-relação dos fatores que influenciam o ambiente”.

As justificativas das professoras evidenciaram maior preocupação com a dimensão ambiental em comparação com as dimensões social e económica. Contudo, surgiram em algumas respostas associações com a formação de cidadãos, numa participação ativa e responsável na sociedade, dotados de conhecimentos e valores e com atitudes que não comprometam as gerações futuras.

Também associam importância em trabalhar a temática “desenvolvimento sustentável” na educação escolar das crianças pois estas seriam uma ponte para levar os conhecimentos aos seus núcleos familiares.

Relativamente ao interesse que expressam sobre o seu envolvimento em atividades relacionadas com a temática “desenvolvimento sustentável” e desenvolvidas em conjunto com as famílias dos alunos, a maioria das professoras (12) afirmaram estar “interessadas” ou “muito interessadas”. Entre as duas professoras que não expressaram esta opinião, uma assumiu estar “nada ou quase nada interessada” e a outra é “indiferente” à proposta apresentada.

Quando questionadas sobre as temáticas que consideram mais importantes para trabalhar a educação para o desenvolvimento sustentável, as professoras apresentaram as seguintes escolhas, por ordem de preferência: (i) O ciclo de vida dos produtos, conhecendo desde a sua origem até o seu destino final; (ii) Valores, princípios e atitudes para o desenvolvimento sustentável; e (iii) A pegada ecológica, para compreender os impactos das ações do ser humano no ambiente.

Em jeito de síntese, esta caracterização permite-nos identificar que a conceção das professoras sobre DS contempla maioritariamente a dimensão ambiental. Apesar de indicarem coerência com o conceito de DS em discordar que o consumo da sociedade atual é aceitável, seis professoras não indicam a mesma coerência ao concordar que “o ser humano tem o direito de explorar os recursos naturais para o seu bem-estar e desenvolvimento”. Apesar de haver incoerências a nível concetual, as professoras reconhecem que a temática DS é muito importante para a educação escolar dos alunos, onde as suas justificativas assumiram maioritariamente uma preocupação de dimensão ambiental, o que reforça as suas conceções sobre DS. No entanto, há justificativas que se relacionam com a formação de cidadãos participativos e responsáveis na sociedade, e até mesmo com a importância do envolvimento familiar. De facto, a maioria das professoras afirmaram estar interessadas em atividades relacionadas com a temática EDS desenvolvidas em conjunto com as famílias dos alunos.

▪ **Alunos (n=191)**

Para identificar alguns conceitos que se associam ao desenvolvimento sustentável, pedimos para que os alunos completassem algumas afirmações de acordo com as suas opiniões. As questões que reuniram menor consenso, e que revelaram algumas conceções menos coerentes com o conceito de desenvolvimento sustentável, foram:

1. “O ser humano pode usar os recursos da Natureza...”

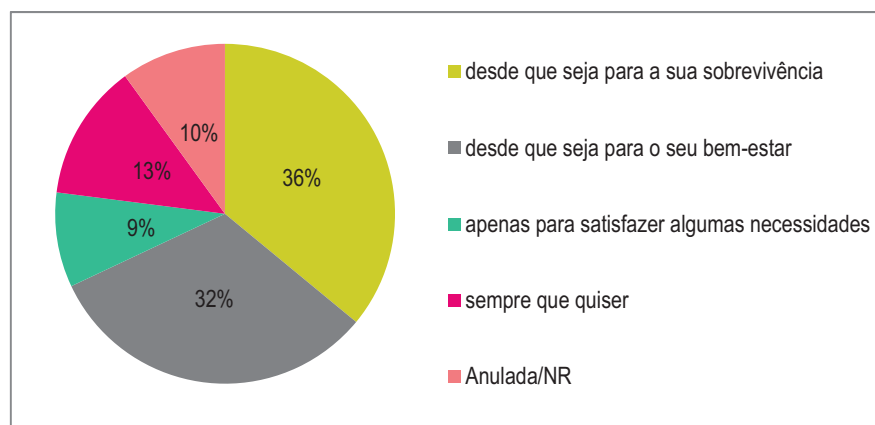


Gráfico 23: Respostas dos alunos à questão dos recursos naturais

As justificativas dos alunos para a utilização dos recursos naturais incidiram maioritariamente (68%) entre “desde que seja para a sua sobrevivência” ou “desde que seja para o seu bem-estar”. Isto poderá indicar que a maioria dos alunos apresenta consciência de que os recursos devem ser utilizados com algum cuidado. Contudo, os 36% de alunos que escolheram a primeira opção revelaram uma consciência mais clara de que o uso deve satisfazer nossas necessidades básicas de sobrevivência. Já a opção pelo bem-estar pode estar relacionado com situações de conforto não essenciais para a nossa vida. Esta posição fica ainda mais evidente nos 13% de alunos que assumiram que podemos utilizar os recursos naturais sempre que quisermos, indicando aqui a possibilidade de terem a concepção de que os recursos naturais são infindáveis.

2. “Nas várias regiões do mundo, as mulheres...”

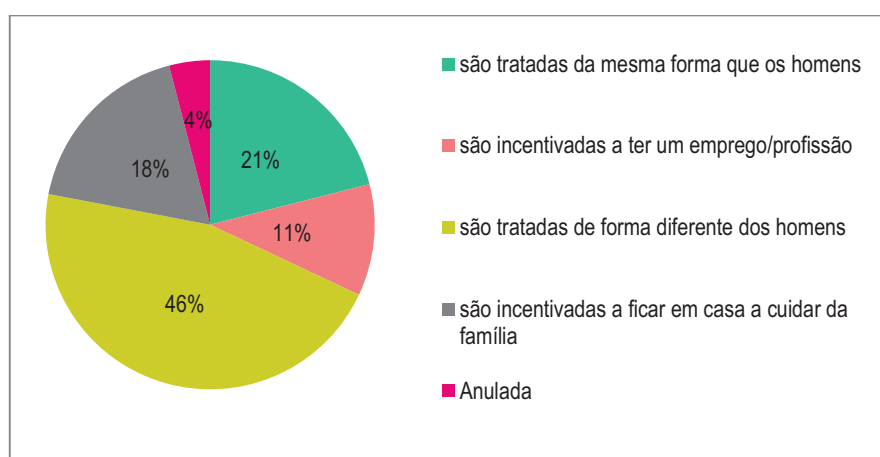


Gráfico 24: Respostas dos alunos à questão da igualdade de géneros

Esta questão sobre a temática igualdade de género também não reuniu consenso entre os alunos. 34% assumiu que as mulheres, nas várias regiões do mundo, são tratadas da mesma forma que os homens ou são incentivadas a ter um emprego/profissão. Os demais 57% afirmaram que as

mulheres são tratadas de forma diferente dos homens, ou que são incentivadas a ficar em casa a cuidar da família.

Já as outras duas questões reuniram maior consenso nas respostas. Ao completarem a frase (3) “Quando compro bananas, devo escolher...”, 62% dos alunos optaram por “banana nacional para ajudar a economia de Portugal”, contra 18% que escolheram “banana nacional para evitar efeito estufa”. Estas respostas indiciam que os alunos podem valorizar mais a dimensão económica do que a ambiental na problemática que se apresenta. Por outro lado, também se considerou que os alunos podem não saber o significado de “efeito estufa”, influenciando assim a sua escolha.

Sobre a questão (4) “O diamante é muito valioso porque...”, 55% dos alunos escolheram a resposta “é muito raro na Natureza”, 18% “é muito caro”, 12% “poucas pessoas têm”, e 11% “é essencial à vida”. Estas respostas indicam que 41% dos alunos atribuem valor a um recurso da natureza pelo seu valor monetário, ou valor de exclusividade, ou ainda um valor vital.

Quando questionados sobre as temáticas que mais consideravam importantes para trabalhar a educação para o desenvolvimento sustentável, os alunos apresentaram as seguintes escolhas, por ordem de preferência: (i) As diferentes culturas e tradições existentes em outros países; (ii) O ciclo de vida dos produtos, conhecendo desde a sua origem até o seu destino final; e (iii) A pegada ecológica, para compreender os impactos das ações do ser humano no ambiente.

Relativamente aos recursos educativos multimédia utilizados em sala de aula, 44% dos alunos referiram que já haviam trabalhado com o *Júnior*, 24% com o *Os Miúdos e o Ambiente*, 2% com o *SERe* e 39% referiu que não havia trabalhado com nenhum dos recursos citados.

Em jeito de síntese, esta caracterização permite-nos identificar que as concepções dos alunos associados ao conceito de DS foram pouco consensuais, principalmente nas questões que tocam as dimensões ambiental e social (recursos naturais e igualdade de géneros), o que pode evidenciar algumas concepções menos coerentes com o conceito de DS. Já a questão que confrontou a dimensão económica e a ambiental (consumo de bananas) reuniu maior consenso, onde os alunos revelaram valorizar a dimensão económica. No entanto, a maioria dos alunos atribuem o valor de um recurso da natureza mais pela sua raridade do que pelo seu valor monetário. Identificamos também pouco uso de recursos didáticos multimédia, especialmente daqueles que abordam intencionalmente a temática do desenvolvimento sustentável.

▪ Familiares/EE (n=196)

Com o objetivo de caracterizar as concepções sobre desenvolvimento sustentável, pedimos para os familiares/EE se posicionarem face a algumas afirmações. Como resultado, 83% discordaram que “o consumo da sociedade atual é aceitável e garante a qualidade de vida para as gerações futuras”, contudo 54% concordaram que “o ser humano tem o direito de explorar os recursos naturais para o seu bem-estar e desenvolvimento”. Este resultado converge com o das professoras, onde ambos revelaram que o conceito de desenvolvimento sustentável limita-se quando se fala em “bem-estar” e “desenvolvimento” do ser humano, onde os direitos destes se sobrepõem à capacidade de manutenção da vida no planeta. Importa ressaltar ainda que 26% dos familiares não concordaram

que “exercer a cidadania contribui para o desenvolvimento sustentável do planeta”, ou seja, para estes casos o desenvolvimento sustentável não está associado ao exercício da cidadania. Evidencia-se, portanto, a possibilidade destes participantes não terem uma concepção sobre desenvolvimento sustentável coerente com as orientações atuais.

Quando questionados se acreditam que a temática “desenvolvimento sustentável” é importante para a educação escolar dos alunos, 37% dos familiares responderam que é “muito importante” e 41% indica que é “importante”. Passamos a citar algumas justificativas dadas pelos familiares sobre esta posição: “Porque lhe irá permitir limites para o mundo em desenvolvimento, a sustentabilidade ambiental, económica e sociopolítica.”; “Para se tornarem pessoas responsáveis, educadas, a saber viver em sociedade de forma a aprender a respeitar para poder ser respeitado.”; “Porque há crianças que em casa não são sensibilizadas para esse assunto, e porque sendo um tema tão importante para todos nós, deve envolver a sociedade, a escola e a família.”; “Porque é importante gerirmos os recursos e usá-los de forma racional e de forma a minimizarmos os impactos negativos no meio ambiente.”; “Para que tenham conhecimento que é possível marcar diferença, que há alternativas, não causando impactos sociais ou naturais negativos.”; “Irá torná-los cidadãos responsáveis e mais conscientes do meio onde vivem.”; “Fundamental para promover e sensibilizar para a importância da preservação dos recursos, conservação da natureza, da qualidade de vida e da coesão social.”; “Para desenvolverem valores, princípios e responsabilidade.”; “Para mim é bom não me preocupar tanto com o meu filho.”; “Depende da idade.”

As justificativas dos familiares/EE evidenciam maior preocupação com a dimensão social e ambiental em comparação com a dimensão económica. É evidente nas respostas a preocupação que apresentam com a vida em sociedade, onde reconhecem a importância de se sensibilizar e educar para se tornarem cidadãos responsáveis e conscientes no meio onde vivem. A preocupação ambiental evidencia-se principalmente com a gestão dos recursos naturais, de forma a minimizar os impactos negativos das ações humanas. Os familiares também reconhecem a importância do papel que a escola e a família têm na educação para ao desenvolvimento sustentável.

Quando questionados sobre as temáticas que mais consideravam importantes para trabalhar a educação para o desenvolvimento sustentável, os familiares apresentaram as seguintes escolhas: (i) Valores, princípios e atitudes para o desenvolvimento sustentável; (ii) A pegada ecológica, para compreender os impactos das ações do ser humano no ambiente; e (iii) A eficiência energética.

Os resultados que seguem abaixo foram obtidos através de questões semelhantes que estavam presentes nos questionários dos familiares e das professoras. Assim, tornou-se possível comparar o posicionamento de ambos os grupos participantes relativamente às questões seguintes.

Assim, uma das questões confrontou professoras e familiares sobre as seguintes afirmações: (i) É importante que as crianças aprendam sobre o ambiente e as suas interações com a sociedade e a economia; (ii) É importante que as crianças aprendam a resolver problemas relacionados com o ambiente/contexto onde vivem (na sua comunidade, em casa, na escola, etc.); (iii) Para além das ações práticas que contribuem para o desenvolvimento sustentável (como é a separação dos lixos) é importante que as crianças desenvolvam valores e princípios, como a ética, a democracia, a

igualdade, a responsabilidade; (iv) Embora as questões ambientais já sejam abordadas nos *média*, também é necessário que a escola trabalhe estas questões. A posição das professoras e dos familiares foram semelhantes em todas as afirmações, onde 93% se posicionaram sempre entre “concordo” e “concordo totalmente”. Contudo, ressalta-se que as professoras afirmaram mais a sua posição na opção “concordo totalmente”.

Relativamente ao interesse que as professoras e os familiares expressaram sobre o seu envolvimento em atividades relacionadas com o tema “desenvolvimento sustentável” (DS) realizadas em conjunto com o seu educando, os participantes apresentaram opiniões ligeiramente diferentes. Conforme indica o gráfico seguinte, as professoras revelaram estar um pouco mais interessadas nestas atividades do que os familiares. Das 14 professoras, 12 (86%) assumiram-se como “muito interessadas” ou “interessadas”, enquanto que 75% (147) dos familiares expressaram esta mesma opinião. Cerca de 20% (36) dos familiares assumiram que lhes é “indiferente” ou está “pouco interessado” em envolver-se nestas atividades, enquanto que uma (7%) das professoras assumiram estar “nada ou quase nada interessadas”.

Novamente aqui, uma vez que os números de familiares/EE e de professoras são muito desproporcionais, onde o primeiro grupo compõe 196 representantes e o segundo apenas 14, optámos no gráfico abaixo, para não se empolarem os dados, apresentar os valores brutos para além das percentagens.

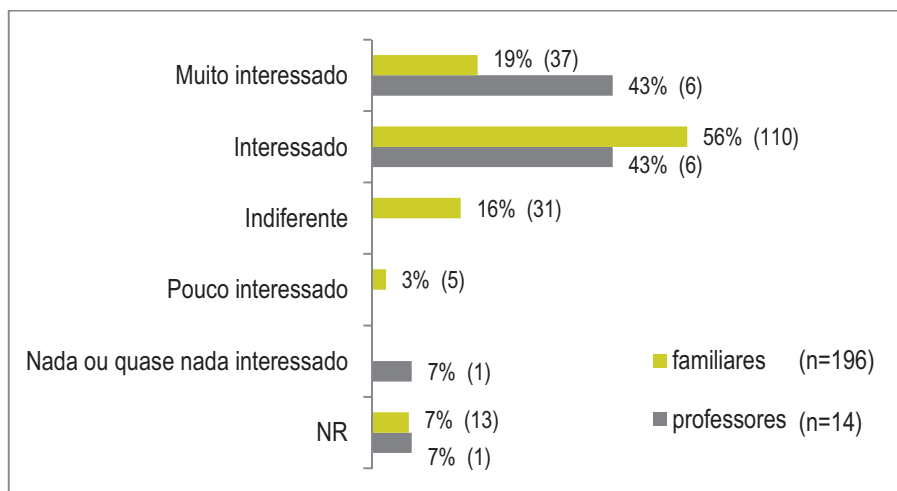


Gráfico 25: Interesse dos familiares e das professoras em atividades sobre desenvolvimento sustentável

Em jeito de síntese, esta caracterização permite-nos identificar que a maioria dos familiares/EE discordou que o consumo da sociedade atual é aceitável e que, por outro lado, concordou que o ser humano tem o direito de explorar os recursos naturais para o seu bem-estar e desenvolvimento. Os familiares/EE reconheceram a importância da temática DS na educação escolar dos seus educandos, onde as suas justificativas incidem principalmente nas dimensões social e ambiental. Relativamente ao interesse que os familiares e as professoras expressaram sobre o seu envolvimento em atividades relacionadas com o tema “desenvolvimento sustentável” desenvolvidas em conjunto com o seu educando, os participantes apresentam posições semelhantes e positivas.

No entanto, as professoras revelaram-se um pouco mais interessadas nestas atividades do que os familiares.

Passaremos agora a apresentar uma síntese dos resultados e discussão apresentados sobre os questionários de caracterização inicial aplicados aos diferentes participantes do estudo.

4.1.4. Síntese Conclusiva da Caracterização dos Participantes - TIC, EF, EDS

▪ Tecnologias da Informação e Comunicação

Os participantes do estudo revelaram conhecimentos básicos como utilizadores das TIC, evidenciando uma necessidade de formação na área. Destaca-se que, apesar de terem acesso a recursos informáticos, a utilização geralmente está relacionada principalmente com aspetos laborais (por parte das professoras e dos familiares/EE) e lúdicos (por parte dos alunos). Uma vez que os alunos envolvidos no estudo revelam ser utilizadores assíduos e motivados para a sua utilização, importa, portanto, que as professoras e os familiares/EE tirem partido das potencialidades das TIC para apoiar a educação escolar dos alunos, sobretudo fazendo uso de ferramentas que permitam um processo de ensino e aprendizagem mais colaborativo e centrado no aluno, onde este assume um papel ativo.

▪ Comunicação Família-Escola

Tanto os alunos como os familiares/EE e as professoras valorizaram o envolvimento familiar na educação escolar, embora tenham uma ligeira preferência pelo envolvimento ativo em casa. Relativamente à participação presencial dos familiares na escola evidenciaram-se algumas barreiras, como a falta de tempo ou a incompatibilidade de horários entre professoras e familiares/EE. Embora os participantes reconheçam a importância do envolvimento familiar e concordem com muitas atividades sugeridas, tal não significa que ocorra na prática. De facto, caracterizar as atitudes de envolvimento familiar não é uma tarefa fácil, uma vez que os respondentes, principalmente as professoras e os familiares/EE, podem assumir posições “politicamente corretas” ou neutras perante o assunto.

▪ Educação para o Desenvolvimento Sustentável

A maioria dos participantes do estudo reconheceu a importância da EDS, revelando interesse por se envolverem em atividades escolares desenvolvidas nesta área. Contudo, comparando os resultados das professoras com os dos familiares/EE, as professoras reconhecem maior importância e interesse por atividades escolares neste âmbito comparativamente aos familiares/EE. Relativamente às conceções associadas ao DS, evidenciamos que não são consensuais. Nos diferentes perfis dos participantes podemos verificar a falta de uma visão que integre as três dimensões da EDS: social, ambiental e económica. As conceções centraram-se maioritariamente na dimensão ambiental, embora haja algumas relações com a dimensão social, especialmente evidenciadas pelos familiares/EE. Como resultado, a importância da EDS é relacionada com o futuro dos alunos, principalmente pela necessidade de saberem gerir os recursos naturais. Portanto, evidencia-se a

necessidade de se clarificar o conceito de DS, contemplando a sua complexidade, com o objetivo de trabalhar a EDS no sentido de formar cidadãos responsáveis e participativos na sociedade, onde podemos recorrer ao contexto proporcionado pelas TIC e pelo envolvimento familiar para a consecução da EDS.

4.2.Caracterização das Concepções sobre CTS das Professoras

As respostas dadas pelas professoras às dezanove questões do questionário VOSTS (versão portuguesa de Canavarro, 2000) permitiram-nos identificar algumas categorias de respostas referentes às suas concepções sobre CTS. O quadro abaixo ilustra de forma sistematizada as respostas dadas pelas professoras às questões do referido questionário, onde recorremos às iniciais das categorias de respostas R (realista), A (aceitável) e I (ingénua).

Quadro 16: Tipologia das respostas das professoras formandas às questões do questionário VOSTS (versão portuguesa de Canavarro, 2000)

Ítem/ Código Original	Tópico em Avaliação	Categoria da Resposta								
		Sofia	Ana	Elisa	Beatriz	Diana	Francisca	Clara	Gabriela	Lara
1/10111	Definição de Ciência	I	R	R	R	R	A	A	A	R
2/10211	Definição de Tecnologia	R	A	A	A	R	A	A	A	R
3/10421	Ciência e Tecnologia (C&T) e qualidade de vida	A	A	R	A	R	R	A	A	R
4/20121	Controlo político e governamental da Ciência	R	A	R	R	R	A	R	R	A
5/20141		A	R	R	I	R	A	A	R	R
6/20211	Controlo da Ciência pelo sector privado	A	R	A	R	A	A	A	A	A
7/20611	Influência de grupos de interesse particular sobre a Ciência	A	R	A	R	R	R	I	R	R
8/40217	Contribuição da C&T para decisões sociais	A	I	A	R	A	R	A	R	R
9/40311	Contribuição da C&T para a criação de problemas sociais e investimento em C&T <i>versus</i> investimento social	I	I	R	R	A	R	R	R	A
10/40321		R	I	R	R	A	R	R	R	R
11/40411	Contribuição da C&T para a resolução de problemas sociais	A	A	R	A	R	R	A	A	A
12/40531	Contribuição da C&T para o bem-estar económico	R	R	R	I	R	R	R	R	R
13/60311	Ideologias e crenças religiosas dos cientistas	I	R	R	R	A	I	A	R	I
14/60411	Vida social dos cientistas	R	A	I	A	I	R	R	R	R
15/60611	“Efeito do género” nas carreiras científicas	R	R	R	A	R	I	R	R	R
16/70212	Tomada de decisão sobre questões científicas	I	I	I	I	R	A	A	R	I
17/80111	Tomada de decisão sobre questões tecnológicas	A	I	I	R	I	R	I	A	I
18/80211	Controlo público da tecnologia	A	A	R	A	A	I	R	R	R
19/90211	Natureza dos modelos científicos	A	A	R	A	A	A	A	A	A

Deste quadro, onde se apresentam as categorias das repostas dos respetivos tópicos em avaliação, emerge uma tabela que evidencia o total das categorias por professora. Podemos assim evidenciar um perfil "quantitativo" relativamente às concepções sobre CTS e suas inter-relações.

Quadro 17: Categoria das respostas das professoras formandas às questões do questionário VOSTS (versão portuguesa de Canavarro, 2000)

Categoria da Resposta	Sofia	Ana	Elisa	Beatriz	Diana	Francisca	Clara	Gabriela	Lara	Total (n)	Total (%)
Realista	6	7	12	9	10	9	7	12	11	83	49%
Aceitável	9	6	4	7	7	7	10	7	5	62	36%
Ingénua	4	6	3	3	2	3	2	0	3	26	15%

De acordo com a tabela acima, podemos identificar que as respostas das nove professoras (referidas pelos seus pseudónimos) dadas aos 19 itens do questionário VOSTS totalizaram 83 respostas realistas (49%), 62 respostas aceitáveis (36%) e 26 respostas ingénuas (15%), segundo a classificação utilizada por Canavarro (2000). Houve, portanto, no grupo de professoras formandas uma prevalência de respostas do tipo realistas e aceitáveis, correspondendo a 85% do total.

Representando quase 50% das respostas às questões do VOSTS, a categoria realista representou principalmente os tópicos em avaliação (i) Definição de Ciência; (ii) Controlo político e governamental da Ciência; (iii) Influência de grupos de interesse particular sobre a Ciência; (iv) Contribuição da C&T para a criação de problemas sociais e investimento em C&T *versus* investimento social; (v) Contribuição da C&T para o bem-estar económico; (vi) Ideologias e crenças religiosas dos cientistas; (vii) Vida social dos cientistas; e (viii) “Efeito do género” nas carreiras científicas.

As professoras Gabriela, Elisa, Lara e Diana destacaram-se por apresentarem mais que 50% de respostas realistas, ou seja, 10 ou mais respostas realistas nos 19 itens do questionário. Destas, distinguiu-se a PF Gabriela por não apresentar nenhuma resposta do tipo ingénua e, juntamente com a PF Elisa, o maior número de respostas realistas (12).

As respostas do tipo aceitáveis totalizaram 36% das respostas das PF às questões do VOSTS. Os tópicos em avaliação que representam maioritariamente esta categoria de resposta são: (i) Definição de Tecnologia; (ii) Ciência e Tecnologia (C&T) e qualidade de vida; (iii) Controlo da Ciência pelo sector privado; (iv) Contribuição da C&T para a resolução de problemas sociais; e (v) Natureza dos modelos científicos.

Nota-se que os itens (i) Controlo público da tecnologia e (ii) Contribuição da C&T para decisões sociais representaram de igual forma as categorias de respostas realistas e aceitáveis.

A PF Clara destacou-se por apresentar maioritariamente questões do tipo aceitáveis (10), seguida da PF Sofia, que apresentou nove respostas aceitáveis, dentre os 19 itens do questionário.

Já as respostas das PF do tipo ingénuas, que totalizaram 15%, incidiram maioritariamente sobre os tópicos em avaliação (i) Tomada de decisão sobre questões científicas; e (ii) Tomada de decisão sobre questões tecnológicas.

Nesta categoria, a PF Ana destacou-se por reunir o maior número de repostas do tipo ingênua. Um total de seis respostas, dos 19 itens existentes, incidiu sobre esta categoria, nomeadamente nos tópicos em avaliação (i) Contribuição da C&T para decisões sociais; (ii) Contribuição da C&T para a criação de problemas sociais e investimento em C&T *versus* investimento social; (iii) Tomada de decisão sobre questões científicas; e (iv) Tomada de decisão sobre questões tecnológicas.

O conjunto de respostas das professoras formandas, resultante da aplicação do questionário VOSTS, permitiu emergir algumas ideias com relação às concepções ingênuas sobre CTS apresentadas. Sumariamente destacaram-se as seguintes:

- Relativamente à tomada de decisão sobre questões científicas:

Os cientistas interpretam os factos de modo diverso, à luz de diferentes teorias científicas, e não por efeito de valores morais ou motivos pessoais.

Os cientistas são objeto de influências e pressões por parte do estado e de empresas.

- Relativamente à tomada de decisão sobre questões tecnológicas:

A decisão não depende necessariamente da eficiência, mas dos lucros que pode gerar.

A decisão não depende necessariamente da eficiência, porque algumas Tecnologias são colocadas em prática antes de provarem a sua eficiência. Muitas vezes são aperfeiçoadas posteriormente.

Para além de caracterizar as concepções sobre CTS, realizámos a caracterização das práticas dos professores em sala de aula através das técnicas de observação e análise documental. Contudo o enfoque não foi dado exclusividade à caracterização das práticas com orientação CTS, mas sim numa perspetiva EDS/CTS, de integração das TIC e de promoção do envolvimento familiar, como veremos seguidamente.

4.3. Caracterização das Práticas Didático-Pedagógicas com Orientação EDS/CTS-TIC-EF das Professoras

A caracterização das práticas didático-pedagógicas das professoras foi realizada em três momentos distintos ao longo do estudo, tomando como ponto de referência a implementação da Oficina de Formação. Por esta razão, apresentaremos e discutiremos os resultados em conformidade com esta sequência, e que acaba por respeitar a ordem cronológica da recolha dos dados durante a fase empírica do estudo. A apresentação dos resultados e discussão respeitam igualmente a estrutura do modelo de análise. Assim, os indicadores serão aprofundados nas suas respetivas categorias e dimensões.

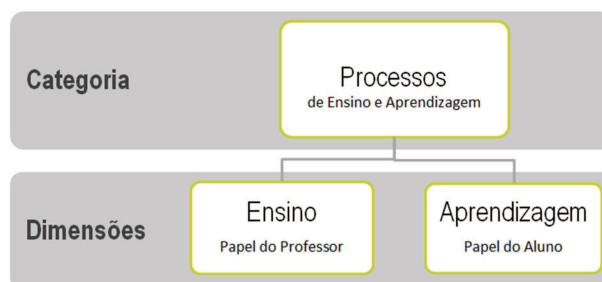
Salientamos que ao longo deste tópico são feitas diversas transcrições do conteúdo constante das interações das professoras, alunos, respetivos familiares/EE e outros participantes, tais como a investigadora e representantes do órgão da direção escolar. Estas são feitas sempre de acordo com a versão original do seu autor ou do registo no Diário da Investigadora.

4.3.1. Antes da Oficina de Formação

Para a caracterização das práticas didático-pedagógicas com orientação EDS/CTS-TIC-EF antes da implementação da Oficina de Formação socorremo-nos sobretudo dos dados recolhidos através do instrumento Diário da Investigadora (DI). Neste foram registadas as aulas observadas das seis professoras da escola “A”. Também foram alvo de análise os recursos didáticos utilizados, tais como manuais escolares, textos suplementares, recursos multimédia, fichas de trabalho, modelos 3D e materiais laboratoriais. A análise segue o modelo definido, contudo, uma vez que este momento não sofre influências da Oficina de Formação, o processo de formação profissional do professor, correspondente à dimensão “Reflexão/Formação Profissional do Professor”, não foi envolvido neste primeiro momento.

Conforme referido no capítulo anterior, os registos das aulas referem-se à observação direta de dois períodos de aula das seis professoras participantes (Beatriz, Clara, Diana, Elisa, Francisca e Gabriela), onde cada período corresponde a uma manhã ou uma tarde de aulas. As aulas solicitadas para a observação previam a integração da disciplina Estudo do Meio, uma vez que no Currículo vigente a abordagem EDS destaca-se nesta área disciplinar. Contudo, houve períodos observados em que a mesma não foi integrada, tal como ocorreu numa das aulas das professoras Diana e Elisa, onde focaram unicamente a área da Matemática ou Língua Portuguesa. Começaremos, portanto, a apresentar os resultados para caracterizar as práticas didático-pedagógicas das professoras antes da implementação da Oficina de Formação de acordo com a categoria, dimensão e respetivo indicador.

Categoria I – Processos de Ensino e Aprendizagem



Dimensão – Ensino / Papel do Professor

▪ Abordagem EDS/CTS

Apesar de haver regime de monodocência no 1º Ciclo do Ensino Básico, que proporciona uma condição favorável para o ensino multi ou transdisciplinar, as áreas disciplinares foram claramente separadas nas práticas da maioria das professoras. Apenas um período de aula observado da professora Beatriz revelou uma abordagem multi ou transdisciplinar com a sua turma do 4º ano. Foi uma aula sobre as profissões de marinheiro e pescador, onde a professora integrou as áreas disciplinares Língua Portuguesa e Estudo do Meio, embora ainda demarcado por alguns limites entre as duas áreas ao longo da sua prática. Assim, a aula começou pela leitura de um livro sobre a

vida de um marinheiro em alto mar, onde os alunos realizaram a leitura em voz alta e a clarificação de termos e palavras desconhecidas. Para o efeito os alunos assumiram um papel ativo ao realizarem a pesquisa no dicionário de língua portuguesa após o levantamento das suas conceções prévias. O texto suscitou também muita curiosidade entre os alunos, pelo que a professora aproveitou as perguntas e conduziu uma discussão sobre a atividade pesqueira.

Um aluno pergunta: “Mas como é que os pescadores sabem que tipos de peixe irão pescar?” A professora elogia a pergunta por ser muito perspicaz e diz: “Antigamente as pessoas sabiam por experiência, porque quando iam pescar num determinado local sempre apanhavam sardinhas e, por isso sabiam que iam pescar ali sardinhas por experiência dos próprios pescadores. Mas atualmente há tecnologias que conseguem identificar quais os tipos de peixe que há nas proximidades do barco. A ciência e a tecnologia vieram a facilitar este trabalho. Por isso hoje em dia é possível escolher a malha da rede mais adequada para não prejudicar a reprodução dos peixes, só que a maioria não respeita isso. Por isso é importante haver fiscalização, pra saber se os pescadores andam a usar a malha certa. Aqui é que entram os marinheiros. São estes os profissionais que andam no mar a patrulhar as embarcações de pesca, e que apreendem as redes que estão a ser mal utilizadas. Mas o problema é que há falta de fiscalização no mar. Há pouco dinheiro para investirem na fiscalização e por isso que hoje em dia os peixes estão a terminar”. (DI_Obs_aula_PF Beatriz_28/04/11)

Esta passagem do DI ressalta que a professora Beatriz problematiza a temática da profissão pescador, conseguindo explorá-la através de uma abordagem EDS/CTS, por exemplo, no momento em que estabelece uma relação entre tecnologia, ciência e sociedade, salientando o impacto do desenvolvimento tecnológico nas atividades profissionais humanas. Para além deste aspeto, a abordagem EDS/CTS reforça-se na integração das dimensões ambientais, sociais e económicas nas discussões desenvolvidas, inclusive recorrendo à utilização de exemplos próximos da realidade dos alunos (a sardinha, os pescadores do Canal da Barra – Aveiro, conforme referido em outro momento da aula) e o constante cuidado no levantamento das conceções prévias dos alunos.

Observou-se nesta aula que a professora levantou questões que integraram as dimensões ambiental, social e económica:

A professora Beatriz dá a palavra a outro aluno, que diz: “A profissão de pescador já quase não existe no nosso país”. A professora questiona: “Será que isso é verdade?” E o aluno responde: “É, eu vi numa notícia da televisão”. A professora logo chama a atenção da turma para a afirmação do colega e pergunta: “Porque a profissão de pescador está a terminar?” Os alunos respondem na sua maioria “porque ir pescar no mar é muito perigoso”. Mas um aluno responde que é “porque não há mais quase peixes no mar”. A professora concorda dizendo: “Pois é, nós, seres humanos, somos muito burrinhos. Andamos a pescar tanto que agora quase não temos mais peixes”. E completa dizendo algo do género, onde “o problema não é daqueles que pescam com a sua vara de pesca ou com uma pequena rede. O problema são barcos que passam com grandes redes e que pescam tudo o que estiver pelo caminho. Dos peixes pequenos aos grandes. Depois eles não têm como se reproduzir e a população começa a diminuir. Mas sabem que isso pode ser evitado se os pescadores usassem uma malha mais apropriada nas redes”. (DI_Obs_aula_ PF Beatriz, 28/04/2011)

Embora se valoriza uma problemática de cariz EDS/CTS, identifica-se na justificação da professora Beatriz uma visão utilitarista sobre os recursos da natureza, no sentido de termos que preservar os peixes para que o ser humano possa continuar a alimentar-se dos mesmos. A necessidade de preservação dos peixes está assente na necessidade do consumo humano, pois “*andamos a pescar tanto que agora não temos mais peixes*”. Não se abordou situações ambientais igualmente graves

como a falta de alimento para outros animais, a destruição dos substratos e da diversidade de espécies com a prática do arrasto (técnica de pesca que abordou a professora), entre outras consequências. A importância do papel do consumidor, no sentido do que se poderia fazer para ajudar a alterar esta realidade, também é pouco enfatizada. Apesar desta limitação, nota-se uma abordagem problematizadora sobre a temática da pesca, onde a professora conseguiu integrar as dimensões social e económica (as profissões, a fiscalização e o investimento em fiscalização) e a dimensão ambiental (conservação das espécies de peixe).

Já as práticas das professoras Gabriela, Clara, Elisa e Diana evidenciaram uma intenção experimental através do uso dos Guiões da *Coleção Ensino Experimental das Ciências*. Contudo, mesmo com a utilização de recursos intencionalmente concebidos com uma abordagem CTS e, portanto, também EDS, as aulas revelaram ser demonstrativas, onde as professoras conduziram as experiências e os alunos ficaram como expectadores. Ao implementarem os Guiões, as práticas didático-pedagógicas recorreram ao ensino baseado em problemas, conforme indica este registo realizado na aula da professora Gabriela.

De acordo com os *slides*, são apresentados cinco questões problemas, onde cada uma é exemplificada com uma ilustração sobre a respetiva situação que envolve a dissolução em líquidos: *A temperatura do solvente influencia o tempo de dissolução? O tamanho do soluto influencia o tempo de dissolução? O tipo de solvente influencia o tempo de dissolução? O volume de líquido influencia o tempo de dissolução? A agitação da mistura influencia o tempo de dissolução do rebugado?* [...] Os alunos preenchem, na primeira página da ficha de registo, qual é a “questão-problema”, “o que vamos mudar”, “o que vamos medir”, “o que vai permanecer o mesmo”, “o que e como vamos fazer” e “o que vamos precisar”. (DI_Obs_aula_PF Gabriela, 25/05/2011)

Uma abordagem muito semelhante do ensino baseado em problema foi desenvolvida também nas aulas das professoras Clara, Elisa e Diana, onde recorreram aos Guiões “ Explorando Plantas: sementes, germinação e crescimento” e “Explorando objetos”. As experiências foram conduzidas pelas professoras em frente da turma, e os alunos individualmente redigiram as suas observações antes, durante e depois da realização das experiências.

Estas professoras, portanto, apresentam a intenção de uma prática didático-pedagógica com abordagem CTS, contudo não podemos afirmar que assumiram nas suas práticas uma abordagem EDS/CTS porque (i) a implementação das experiências assumiram um carácter demonstrativo e não experimental, e (ii) as atividades desenvolvidas não revelaram uma abordagem integrada das dimensões ambiental, social e económica.

▪ Integração das TIC

Relativamente a este indicador, para além de haver poucos registos de práticas que integraram a utilização das TIC em sala de aula no sentido de promover o trabalho colaborativo entre os alunos, os registos existentes não evidenciaram uma integração coerente com as atuais orientações educativas. Ou seja, não recorreu ao uso de recursos e de ferramentas digitais que permitam aos alunos assumirem um papel ativo na construção do conhecimento, desenvolver trabalhos colaborativos, ou mesmo fomentar aprendizagens autónomas.

Apesar destas lacunas, na aula da professora Gabriela evidenciou-se uma intenção de integração das TIC para incentivar o trabalho colaborativo e a comunicação *online* entre os alunos, conforme indica o texto abaixo.

"Pois é, sabem que o *e-mail* é uma ferramenta muito útil hoje em dia. Imaginem antigamente, quando se queria enviar uma mensagem a alguém. Levavam-se dias e dias para chegar. E vejam só agora, para além da mensagem ainda podemos enviar fotos, trabalhos grandes, vídeos e muito mais. É uma maravilha, não é? É por isso que vocês todos deveriam criar um *e-mail*, para poderem trocar mensagens entre vocês, materiais e outras coisas". (DI_Obs_aula_ PF Gabriela, 25/05/2011)

Apesar de expressar uma intenção, não quer dizer que as suas práticas evidenciem o mesmo. A integração das TIC pela professora Gabriela fundamentou-se no uso de apresentações em *PowerPoint* para apoiar as suas aulas expositivas. Os registos evidenciaram que esta professora assumiu uma utilização meramente ilustrativa e pontual, onde o aluno foi um elemento passivo na integração das TIC. Mesmo assim, os alunos revelaram interesse pelas TIC, conforme indica o texto seguinte.

A professora Gabriela vai ao seu computador e inicia a apresentação em *PowerPoint*. Os alunos demonstram grande interesse na utilização do projetor e do computador, onde a professora comenta: "Vocês gostam muito de ver filminhos e apresentações em PPT, não é? Gostam mais disso do que das minhas aulas. Um aluno justifica ao dizer: "Porque é giro". [...]. (DI_Obs_aula_ PF Gabriela, 31/05/2011)

A utilização das TIC em sala de aula foi observada também com a professora Clara, numa aula de matemática, na qual estava a incidir sobre as operações de adição e subtração. Apesar de recorrer ao quadro interativo, as atividades não incentivaram o trabalho colaborativo entre os alunos. A utilização do quadro interativo foi meramente ilustrativa e pontual ao longo da aula. Apesar da evidente animação dos alunos em querer manipular o quadro interativo, a atividade terminou rapidamente e seguiram para o trabalho individual de manipulação de barras em 3D para a realização de cálculos.

A professora Clara disse: "Muito bem, cá no quadro interativo nós temos a representação do número nove, mas através da subtração. Eu representei aqui no quadro as vossas barras. Agora quero que venha algum de vocês até ao quadro e que tente descobrir o cálculo que se pede". Muitos alunos se prontificaram a ir ao quadro. Pareciam muito motivados com a utilização do quadro interativo. O aluno escolhido para ir ao quadro realizou a atividade com alguma desenvoltura, o que poderá evidenciar que o quadro interativo é utilizado com alguma regularidade durante as aulas. À seguir outros dois alunos manipularam o quadro também com destreza." (DI_Obs_aula_ PF Clara, 05/05/2011).

Estas foram as duas únicas situações que caracterizaram a integração das TIC em sala de aula pelas professoras observadas.

▪ **Envolvimento Familiar**

Relativamente ao envolvimento familiar, apenas a professora Beatriz evidenciou indicadores nas suas práticas didático-pedagógicas que demonstraram atividades intencionais de envolvimento familiar na escola. Embora a atividade não tenha ocorrido na aula observada, houve evidências neste relato da professora:

[...] “até ao segundo período, nos primeiros 15 minutos de aula vinha um pai ou uma mãe contar uma história para a turma. Agora, no terceiro período, pretendo que os alunos sejam mais autónomos, onde cada dia um ficará responsável por escolher e contar uma história. Faço esta atividade para acalmá-los, pois eles chegam aqui muito irrequietos, e isso funciona muito bem”. (DI_Obs_aula_ PF Beatriz, 28/04/2011)

O envolvimento familiar incentivado por esta professora caracterizou-se por uma interação onde os familiares assumiram um papel ativo no desenvolvimento da atividade em sala de aula. Esta professora reuniu evidências da realização destas atividades mostrando alguns materiais produzidos numa destas atividades de leitura em que a professora envolvia os pais com regularidade ao longo dos dois primeiros períodos de aula do ano letivo.

“Está a ver aquelas folhas penduradas na parede com umas tranças? Foi uma mãe que veio aqui contar a história da Rapunzel e trouxe uma atividade para os miúdos desenvolverem. Foi muito giro.” Perguntei-lhe se sentia alguma dificuldade em envolver os pais, e ela respondeu-me que não, que inclusive “alguns pais chegaram a meter um dia de férias para poderem vir cá contar uma história”. (DI_Obs_aula_ PF Beatriz, 28/04/11)

Já a professora Clara evidenciou de forma menos intencional uma (possível) atividade de envolvimento familiar com a sua turma do 1º ano, conforme indica o texto do DI.

Pode-se interpretar que as famílias se envolveram na fase de recolha das sementes que os alunos teriam de levar para a aula. Algumas sementes trazidas pelos alunos estavam devidamente identificadas e embaladas. Provavelmente um trabalho realizado por uma pessoa mais experiente, possivelmente familiares. (DI_Obs_aula_ PF Clara_02/05/11)

Portanto, nesta dimensão “Ensino/Papel do professor”, apenas a professora Beatriz evidenciou claramente nas suas práticas didático-pedagógicas os indicadores “Abordagem EDS/CTS”, e “Envolvimento familiar”. Relativamente ao indicador “Integração das TIC”, as professoras Gabriela e Clara reuniram evidências, embora com as limitações apresentadas.

Dimensão – Aprendizagem / Papel do Aluno

▪ Abordagem EDS/CTS

Embora se tenha observado somente uma aula com evidente abordagem EDS/CTS dinamizada pela professora Beatriz, não houve registos que pudessem confirmar as aprendizagens realizadas pelos alunos, pois a sua aula assumiu um carácter essencialmente expositivo, onde a atividade centrada no aluno se restringiu à área disciplinar Língua Portuguesa.

▪ Integração das TIC

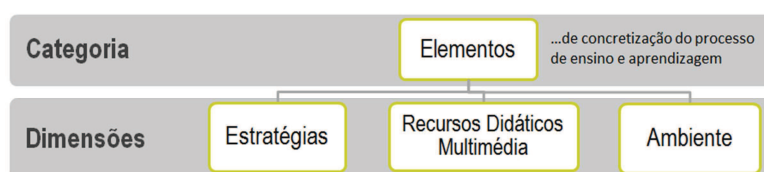
Na aula da professora Gabriela um aluno construiu de forma autónoma a sua apresentação em *PowerPoint*, enviando-a para a professora através do correio eletrónico.

Depois da explicação, a professora Gabriela pergunta a um aluno se ele lhe havia enviado *por e-mail* o *PowerPoint* com a sua apresentação. Ele diz que enviou na noite anterior. A professora então liga o seu computador e verifica se há *Internet* [por motivos técnicos, são raros os dias em que há acesso]. “Hoje temos sorte”, diz a professora, e abre a sua conta de *e-mail*. “Está aqui a sua apresentação. Muito bem”. (DI_Obs_aula_ PF Gabriela_25/05/2011)

Apesar do aluno revelar autonomia na utilização das TIC, somente ele conduziu a apresentação do trabalho de grupo, o que evidencia que apesar do aluno integrar as TIC, não o faz de forma colaborativa com os demais colegas de grupo.

Portanto, nesta dimensão “Aprendizagem/Papel do aluno”, os indicadores “Abordagem EDS/CTS”, e “Envolvimento familiar” não reuniram evidências nas aulas observadas das professoras antes da implementação da Oficina de Formação. Somente o indicador “Integração das TIC” reuniu uma evidência nas práticas da professora Gabriela, onde um aluno assumiu um papel ativo na interação das TIC na construção de um recurso digital para a partilha do conhecimento com os seus colegas, embora sem promover o trabalho colaborativo.

Categoria II – Elementos de Concretização do Processo de Ensino e Aprendizagem



Dimensão – Estratégias

▪ Diversificação

As aulas observadas das professoras foram essencialmente expositivas, onde os alunos assumiram uma postura passiva em consequência das estratégias de ensino adotadas. O mesmo se observou nas aulas que tencionaram ter um cariz experimental, mas que se revelaram demonstrativas, conforme referido anteriormente e evidente nesta passagem do DI:

O facto de os alunos não serem autorizados a manipular as sementes, participando assim de forma mais ativa na atividade, propicia o seu distanciamento. A professora parece primar pelo silêncio fazendo com que os seus alunos sejam apenas expectadores da atividade experimental desenvolvida. (DI_Obs_aula_ PF Clara_05/05/2011)

Observou-se na aula da professora Elisa a utilização da estratégia de trabalho de grupo, onde as mesas se organizavam em grupos de quatro alunos, e os materiais apresentados à investigadora revelaram que cada grupo desenvolveu a sua experiência de forma distinta. Também a professora Gabriela evidenciou uma pequena aposta na estratégia de trabalho de grupo.

A professora interrompe a aula e explica-me que a turma foi dividida em grupos, onde cada um trabalhou uma profissão em especial, e que hoje seria o dia da apresentação dos trabalhos realizados por cada grupo. (DI_Obs_aula_ PF Gabriela_25/05/11)

Apesar de termos identificado nesta aula a intenção de desenvolver a estratégia de trabalho de grupos, os trabalhos são apresentados por apenas um dos membros do grupo, geralmente os que participam mais em sala. Portanto, pelo que foi observado parece não existir de facto trabalho colaborativo nos grupos. Esta evidência sustenta-se com esta afirmação da professora Gabriela:

“Geralmente é um aluno que faz e os outros copiam a resposta. Não há conversa, não discutem ideias. Eles deveriam ser acostumados a trabalhar em grupo desde o primeiro ano, talvez assim resultaria. Mas não, cada um quer saber só de si mesmo”. (DI_Obs_aula_ PF Gabriela_31/05/11)

Apesar desta professora reconhecer a necessidade de desenvolver o trabalho colaborativo através da estratégia de trabalho de grupo, entende que os alunos, por não terem sido “educados” a trabalhar desta forma nos primeiros anos escolares, não podem agora expressar ou desenvolver esta capacidade.

▪ Envolvimento Familiar

Como somente foi identificada uma situação de envolvimento familiar nas aulas observadas, no caso da professora Beatriz, apontamos apenas uma evidência de estratégia de envolvimento familiar. Neste caso a estratégia adotada foi a de leitura, onde a professora assume papel ativo no incentivo ao envolvimento das famílias, convidando-os a contar uma história para o seu educando e colegas em sala de aula.

Relativamente ao indicador “Integração das TIC”, como houve escassa integração das TIC nas aulas observadas, não se identificaram evidências para o mesmo nesta dimensão.

Dimensão – Recursos Didáticos Multimédia

Esta dimensão apenas se evidenciou nas práticas didático-pedagógicas observadas das professoras o indicador “Integração das TIC”. Neste caso foi a professora Gabriela a recorrer a duas apresentações em *PowerPoint*, uma desenvolvida por um professor de outro Agrupamento de Escolas que encontrou através de uma pesquisa na *Internet* e outra criada pela própria professora para trabalhar a temática da agricultura. Contudo esta utilização foi meramente expositiva e não promoveu o trabalho colaborativo entre os alunos.

Dimensão – Ambientes

Em conformidade com a análise realizada nas dimensões anteriores, houve poucos registos nas práticas didático-pedagógicas das professoras que caracterizaram a promoção de ambientes colaborativos, de reflexão e questionamento e de comunidade. Os ambientes colaborativos pôde-se revelar somente nas práticas didático-pedagógicas da professora Elisa, através da promoção do trabalho colaborativo de grupo. Já os ambientes de reflexão e questionamento destacaram-se em parte nas práticas da professora Gabriela nos dois períodos observados:

“Não imaginava que esta imagem [uma foto de tratores a trabalhar no campo presente na apresentação em *PowerPoint* criada pela professora] iria trazer tanta discussão entre vós”, disse a professora. Eles estavam a clarificar conceitos de silo, silagem, técnicas dos avós na agricultura, onde houve muita participação dos alunos (apesar de serem mais ou menos os mesmos 10 alunos). A professora demonstra valorizar o conhecimento que eles trazem para a sala de aula. (DI_Obs_aula_ PF Gabriela_25/05/2011)

Já a sua aula seguinte caracterizou-se por ser um ambiente que incentivou a compreensão de conceitos e fenómenos científicos, onde os alunos foram encorajados a verbalizar os seus pensamentos, contudo sem formular questões. Limitaram-se a responder às perguntas da professora.

Mas a professora Gabriela intervém dizendo "Calma lá, vocês estão a explicar somente o que aconteceu, mas porque é que nós fizemos a experiência, e qual a explicação para o que ocorreu? Outro aluno responde que fizeram a atividade no âmbito do ano internacional da química. E a professora pergunta:

P: E o que é química?

A1: É a ciência que estuda a natureza.

P: Isto é biologia.

A2: Estuda os materiais.

P: É a ciência que estuda a matéria, as suas propriedades e interações. Bem, mas então o que a experiência tem a ver com isso?

A3: O vinagre tem ácido acético que corrói o bicarbonato de cálcio da casca do ovo.

P: E como o ovo ficou neste formato se a casca foi corroída pelo vinagre? [Os alunos não responderam]

P: Porque entre a casca e a clara tem uma... membrana. E o que aconteceu com a casca do ovo?

A4: Dissolveu-se no vinagre.

P: Muito bem. A casca do ovo ficou em pozinho tão pequeninos que se dissolveu. Então ontem já falámos sobre dissolução. Alguém pode explicar-me o que é dissolução?

A5: É quando o solvente se mistura com o soluto.

P: E o que é isso de soluto e solvente?

A6: Solute é aquilo que se vai dissolver, e o solvente é o líquido que dissolve.

P: Certo. Vamos então para a nossa atividade de hoje. (DI_Obs_aula_ PF Gabriela, 31/05/2011)

Relativamente aos ambientes de comunidade, somente a professora Beatriz evidenciou valorizar e promover o envolvimento das famílias dos alunos, através de atividades de leitura.

Barreiras para a abordagem EDS/CTS, integração das TIC e envolvimento familiar

Neste momento da investigação interessou-nos compreender antes da implementação da Oficina de Formação as barreiras que envolviam o desenvolvimento de uma abordagem EDS/CTS, a integração das TIC e a promoção do envolvimento familiar.

▪ Abordagem EDS/CTS

Relativamente à abordagem EDS/CTS do processo de ensino e aprendizagem identifica-se como a principal barreira para ao seu desenvolvimento os objetivos do sistema de avaliação implementado pelo Ministério da Educação. As Provas de Aferição, que avaliam os conhecimentos nas áreas disciplinares Língua Portuguesa e Matemática, foram mencionadas pelas professoras como a razão pela qual priorizam o ensino destas áreas disciplinares em detrimento do ensino das Ciências no contexto do Estudo de Meio.

No fim da aula fui conversar com a professora e ela perguntou-me: "Então, o que achou da aula? Não me deu tempo para responder e continuou a dizer algo do tipo: "Se me fizessem esta pergunta eu assumiria que estava muito fraca. Eu confesso que trabalhei muito mal a área das ciências este ano. Somente agora para o fim do ano é que pude dar mais atenção a esta disciplina, pois antes estive muito preocupada com Língua Portuguesa e Matemática por causa das Provas de Aferição. (DI_Obs_aula_ PF Gabriela, 25/05/2011)

E na aula seguinte desta professora o mesmo constrangimento se evidenciou.

Os miúdos ficarão tristes em não avançar com a experiência. Eu não sei agora quando terei tempo para fazer a experiência com eles. Mas sabe como é, com as avaliações temos que dar prioridade à língua portuguesa e à matemática. Eu acho que fiz mal este ano, pois não trabalhei muito bem as ciências. Sei que

posso trabalhar o português e a matemática a partir das ciências, mas não fiz assim. Agora já é tarde". (DI_Obs_aula_PF Gabriela, 31/05/2011)

Contudo, não é somente o peso do processo avaliativo do sistema de ensino nacional que influencia esta realidade menos "privilegiada" do ensino das Ciências, e que se reflete na abordagem EDS/CTS. A falta de formação profissional específica para esta área também influencia.

A professora disse que era muito bom este recurso [Coleção Ensino Experimental das Ciências], pois geralmente os professores do 1º Ciclo têm uma formação inicial generalista, e que falta formação em áreas mais específicas. Também por isso acabam por trabalhar muito mais nas áreas de língua portuguesa e matemática. (DI_Obs_aula_PF Clara, 05/05/2011)

▪ Integração das TIC

Quanto às barreiras relacionadas com a integração das TIC no processo de ensino e aprendizagem, identifica-se que há barreiras por parte das professoras envolvidas e das famílias, relacionadas com a falta de competências em TIC, assim como da própria estrutura das escolas que, por exemplo, não têm acesso à *Internet*.

Notou-se [na sessão de apresentação do projeto] alguma preocupação quanto à falta de domínio das TIC e de que forma isso poderia ser colmatado para que pudessem envolver-se no projeto. (DI_Ses_Apres_Projeto_Escola A, 21/09/2011)

[PF Ana estava a prestar apoio pedagógico na aula da PF Beatriz, e disse] "Apesar de pertencermos ao Agrupamento, somente as escolas do 1º Ciclo são geridas pela Câmara. Por isso, as verbas e o apoio que recebemos são mínimos. Por exemplo, nós não temos *Internet*. Apenas estas duas salas que estão mais próximas do edifício da Sede é que têm *Internet*, porque apanham o sinal que vem de lá. Quero dizer que não há boas condições de se trabalhar assim. Vamos lá ver se com este projeto com a Universidade de Aveiro conseguimos algum apoio para termos *Internet* e melhores computadores aqui na escola." (DI_Obs_aula_PF Beatriz, 28/04/2011)

Para além desta barreira, a professora Beatriz reforça que nem todos os alunos da escola "A" possuem os computadores Magalhães em bom estado de funcionamento. A professora faz uma crítica à forma com que o projeto e-Escolinha foi implementado junto das escolas.

No fim da aula perguntei à professora se os meninos tinham o Magalhães. Ela disse que nem todos tinham, mas que a maioria já está avariada. A professora faz uma crítica sobre os Magalhães, a dizer que eles não deveriam ter sido entregues às famílias, mas sim às escolas, e que deveria ter-se dado formação aos professores antes de os entregar. (DI_Obs_aula_PF Beatriz, 28/04/2011)

Também as barreiras das famílias sobre a integração das TIC ficaram evidentes nesta passagem do DI que registaram a sessão de apresentação na escola "B".

No momento de diálogo, após a apresentação do projeto, uma mãe pediu a palavra. Ela estava em pé, e começou por dizer que sentia que o projeto vinha justamente contra a sua posição, pois não compreendia como poderia haver mais envolvimento familiar com as TIC se estas tiram o tempo das crianças com as vivências familiares. Disse também que não concordava com o que eu disse sobre a relação direta que existe entre o contexto socioeconómico e grau de escolaridade dos pais com o grau de envolvimento familiar, "porque o sucesso escolar da criança depende muito mais da sua própria capacidade de aprender, pois umas aprendem mais facilmente e outras não." [...] Outra mãe interrompeu o seu discurso para dizer

que “as tecnologias não importam muito, o que importa é a relação com as professoras, com a família, entre as pessoas. Esse isolamento das crianças por causa das TIC vai ter maus resultados no futuro”. (DI_Ses_Apres_Projeto_Escola B, 22/09/2011)

Nesta passagem fica evidente que algumas famílias não reconhecem as potencialidades da integração das TIC na educação escolar das crianças. Pelo contrário, reconhecem mais as problemáticas relacionadas com o seu uso impróprio. Portanto, caracteriza-se que há percepções divergentes sobre a integração das TIC no contexto educativo por parte das famílias.

▪ Envolvimento Familiar

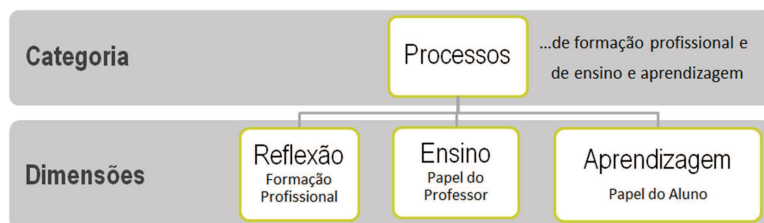
Quanto às barreiras relacionadas com a promoção do envolvimento familiar no processo de ensino e aprendizagem, as dificuldades evidentes incidiram por parte dos familiares sobre a disponibilidade de tempo. Evidenciam igualmente uma conjectura social pouco favorável com implicações na sobrecarga laboral, condicionando assim o seu envolvimento nas atividades escolares dos seus educandos.

Outra mãe pronunciou-se sobre a falta de tempo devido ao excesso de trabalho que tem, e que a prejudica no acompanhamento das atividades escolares do seu filho. [...]. Outra mãe reforçou a ideia da falta de tempo, ressaltando que “estamos em tempos de crise e a carga de trabalho é ainda maior”. (DI_Ses_Apres_Projeto_Escola B, 22/09/2011)

4.3.2. Durante a Oficina de Formação

Para a caracterização das práticas didático-pedagógicas com orientação EDS/CTS-TIC-EF durante a implementação da Oficina de Formação socorremo-nos dos dados recolhidos através de diferentes instrumentos: e-portefólios, nomeadamente as reflexões iniciais e intermédias, notas do Diário da Investigadora (DI) sobre as sessões da formação e as sessões de acompanhamento das aulas, e *posts* no fórum da Comunidade *online*. Este momento da investigação envolveu principalmente as professoras formandas, onde a OF contou inicialmente com 14 PF, das quais cinco não concluíram a formação por motivos justificados. Também participaram nesta fase os alunos e respetivos familiares através dos recursos e estratégias implementados pelas professoras. Por isso, também foram alvo de análise as planificações de aula e os recursos didáticos multimédia concebidos, tais como os e-portefólios estruturados para debates sobre temas EDS/CTS e dilemas sobre temáticas EDS/CTS controversas, desenvolvidos no *GoogleSites* e no *Prezi*, respetivamente. Uma vez que estamos a analisar os registos durante a Oficina de Formação, passamos a incluir na análise o processo de formação profissional do professor, correspondente à dimensão “Reflexão/Formação Profissional do Professor”.

Categoria I – Processos de Formação Profissional e de Ensino e Aprendizagem



Dimensão – Reflexão / Formação Profissional do Professor

▪ Abordagem EDS/CTS

Abordaremos neste ponto os registos que evidenciaram as reflexões que as professoras realizaram e partilharam ao longo da OF sobre as suas práticas ao nível da abordagem EDS/CTS. Face à discussão lançada na Comunidade *online* sobre a consecução da EDS no contexto das suas escolas, observou-se que as professoras questionaram-se se seriam elas próprias exemplos para uma abordagem EDS/CTS em sala de aula.

Se quisermos ainda focalizar para dentro da "nossa casa" e pensar nos nossos valores e comportamentos, será que como educadores somos modelo para os nossos alunos? Agimos de forma responsável? Ou "assobiamos para o lado" face ao desperdício (energia, água...)? Educar para o desenvolvimento sustentável estará nas nossas prioridades? (Fórum_Conline_OF_Sess1_PF Ana, 23/10/2011)

O discurso das professoras também reforçou a existência de fatores externos à escola ("o poder e os interesses económicos") que tornam a consecução da EDS uma luta "desigual".

[P]arece-me que o papel da educação pode assemelhar-se à luta de um anão contra um gigante. O anão representando os valores de sustentabilidade, o gigante representando o poder e os interesses económicos. É muito difícil acreditar que esta luta tão desigual consiga dar frutos! (Fórum_Conline_OF_Sess1_PF Ana, 23/10/2011)

Mas há professoras que, apesar de reconhecerem dificuldades na consecução da EDS, reforçaram que o papel que desempenham na sociedade também tem o seu poder, inclusive "para além dos muros da escola", constituindo-se como um fator de motivação para a participação na OF.

A Década da EDS vai avançando e não vemos alterações positivas, pois o poder continua sempre nas mesmas mãos, ou será que está nas nossas mãos...mas é importante acreditarmos que alguma marca podemos deixar enquanto educadores. O importante é conseguirmos fazer chegar a nossa ação muito para além dos muros da escola. E foi nisto que acreditei ao inscrever-me nesta formação. (Fórum_Conline_OF_Sess1_PF Diana, 23/10/2011)

As discussões aprofundaram-se e avançaram para a dimensão sobre como poderiam colocar em marcha práticas para fomentar a EDS nas escolas, mesmo frente a outros desafios sentidos em sala de aula.

Eu não sou especialista neste assunto [EDS], a minha turma tem alunos em que o maior desafio consiste em colocar a ler e a escrever, portanto tem que haver uma forma de tornar este assunto acessível. (Fórum_Conline_OF_Sess1_PF Elisa, 24/10/2011)

O contacto com algumas obras de referência, por exemplo da UNESCO, partilhadas pela formadora na Comunidade *online*, ajudou a sustentar e aprofundar a reflexão das professoras.

Como escola, como educadores, como poderemos contribuir para a tão necessária mudança de mentalidades? Este documento levanta algumas ideias importantes: o professor deve "suscitar valores sólidos e positivos nos alunos – sobre eles mesmos, sobre a aprendizagem, sobre o mundo à sua volta e sobre o seu papel neste mundo"; levá-los a aprender os valores, comportamentos e estilos de vida sem os quais não haverá um desenvolvimento sustentável nem uma "transformação social positiva". (Fórum_Conline_OF_Sess1_ PF Gabriela, 25/10/2011)

Com a leitura das orientações da UNESCO (2005b) a professora partilhou com a comunidade propostas concretas para a consecução da EDS na sua escola, valorizando o desenvolvimento de capacidades, como o pensamento crítico, a resolução de problemas e o relacionamento entre as pessoas.

Apesar do "stress da avaliação", das "notas", das orientações e metas a que estamos sujeitos, penso que o nosso currículo tem amplitude suficiente para que cada professor possa ter estas questões em mente e dirija a sua ação educativa tendo em conta os alunos reais, o meio real onde se inserem, os problemas práticos que os rodeiam e afetam. Só assim poderemos envolver e dar sentido às aprendizagens dos nossos alunos contribuindo para uma educação efetiva e não apenas de "superfície" onde os alunos memorizam uma série de conhecimentos não constroem um espírito crítico, reflexivo, capaz de resolver problemas, capaz de comunicar e interagir civicamente com os outros. (Fórum_Conline_OF_Sess2_ PF Gabriela, 07/11/2011)

Contudo, numa discussão levantada a partir da partilha de um vídeo polémico sobre o "ensino tradicional", uma professora argumenta que a qualidade do trabalho do professor depende também de outros aspetos do contexto educativo.

Como professora e colega de muito bons professores devo dizer que começo a ficar muito cansada de se colocarem sistematicamente os professores em causa, como se a malignidade da educação estivesse nos professores e tudo o resto seja inofensivo: políticas educativas que mudam como as estações do ano, legislação que brota como nascentes, os programas que não "cruzam" com o currículo nacional, famílias que não educam, ausência de valores, sociedade em permanente transformação... (Fórum_Conline_OF_Sess2_ PF Ana, 09/11/2011)

Para além das discussões, onde as professoras partilharam as suas experiências, conhecimentos, dificuldades e soluções, também houve a partilha de recursos, nomeadamente vídeos, que enriqueceram ainda mais as interações. Foi assim com o documentário "Os Respigadores", onde a PF Clara fomentou uma discussão com abordagem EDS entre os membros da Comunidade através das problemáticas da pobreza e da fome.

A pobreza continua a ser o flagelo mundial e com ele a fome, os baixos níveis educacionais, e as baixas expectativas de futuro. Haveria muita coisa para discutir! As implicações sociais, económicas e ambientais (não esquecer o uso de produtos químicos para o aumento da produção) estão intrinsecamente ligados à educação, saúde e justiça. (Fórum_Conline_OF_Sess2_ PF Sofia, 22/10/2011)

A discussão integradora entre as dimensões social, ambiental e económica que aqui se observou ficou também evidente nas reflexões iniciais das professoras. Uma delas resgatou a dinâmica de grupo conduzida na segunda sessão presencial, onde após responderem à pergunta "Qual é o

maior problema do Planeta?”, posicionaram o seu “problema” entre três esferas interligadas que representavam as dimensões social, ambiental e económica.

Foram muitos os problemas identificados, como seria de esperar e, após troca de opiniões, quase todos foram considerados como fazendo parte de apenas uma das esferas. Ao partirmos para a reflexão em grande grupo, sob orientação da formadora, pouco a pouco fomos verificando que a maioria dos problemas é de fato de âmbito global e estão interligados. (Reflexão Inicial, PF Diana, 07/12/2012)

Esta visão integradora também se reforça no âmbito específico da orientação EDS/CTS no currículo, onde uma das professoras aprofundou a sua reflexão.

A abordagem realizada estabeleceu uma permanente ligação entre currículo, orientações curriculares e programas, enfatizando as temáticas e conteúdos curriculares na vertente CTS. Este foi para mim o aspeto inovador e relevante, pois apesar de termos um conhecimento pormenorizado do programa, penso que não o desenvolvemos estabelecendo uma relação de interdependência entre aquelas três variáveis. Há uma preocupação com a aprendizagem dos conteúdos nas diferentes dimensões, mas aprofunda-se pouco a relação entre si, como se inter-influenciam, que efeitos produzem, que respostas exigem. (Reflexão Inicial, PF Ana, 07/12/2012)

Com o desenvolver da OF, um novo esforço de reflexão foi solicitado às professoras após a implementação de uma aula com abordagem EDS/CTS, onde recorreram à utilização do *Courseware SRe*. Assim, as reflexões focadas sobre as suas práticas revelaram uma abordagem EDS/CTS, reconhecendo as potencialidades de exploração deste recurso didático multimédia.

Procurando levar os alunos a compreender o valor e a utilidade dos diferentes tipos de floresta nas diferentes zonas do planeta para a vida de todos os seres vivos. Procurámos ainda despertá-los para o facto de que, apesar de podermos considerar a floresta um recurso renovável essa renovação não é real pois é muito lenta considerando o tempo tão rápido em que o Homem o consome. [...] Os conceitos que foram falados nesta aula, tal como a importância da biodiversidade, as mudanças climáticas, o esgotamento dos recursos naturais, etc, terão de continuar a ser trabalhados e reforçados ao longo do tempo e da sua construção de conhecimentos. (Reflexão Intermédia, PF Gabriela, 07/02/2012)

Esta necessidade de continuidade torna-se ainda mais evidente no esforço de integração entre diferentes áreas disciplinares, onde algumas professoras desenvolveram o seu próprio recurso, através da ferramenta *Google Sites*, na construção de um e-portefólio para integrar as diferentes áreas disciplinares na atividade, assim como criar um espaço virtual para o trabalho de grupo dos alunos.

Na planificação integrámos várias áreas disciplinares, Língua Portuguesa, Matemática, TIC e Estudo do Meio, no entanto tudo foi um pouco superficial e apenas a continuação do trabalho, para além daquela aula, poderá justificar o trabalho inicial. (Reflexão Intermédia, PF Beatriz, 07/02/2012)

Observou-se que as professoras reconheceram as potencialidades do recurso didático multimédia explorado e que, para além da abordagem EDS/CTS, promoveram igualmente o trabalho colaborativo.

A forma como a pegada ecológica é calculada no *Courseware SRe* surgiu-nos como uma forma clara de os alunos perceberem quais os comportamentos/atitude que podem mudar, no sentido de a reduzir, através da arrumação que faz nas perguntas que apresenta: habitação, transportes, alimentação e consumo/resíduos. Sensibiliza os alunos para aprenderem a pensar na consequência dos seus atos,

sabendo que pequenos gestos fazem a diferença. Para isso estimula o espírito crítico e as atividades a desenvolver em grupo, mesmo tendo em conta a dificuldade de se distanciarem do egocentrismo inerente à idade, promovem o espírito de equipa. (Reflexão Intermédia, PF Clara, 07/02/2012)

▪ Integração das TIC

Abordaremos neste ponto os registos que evidenciaram as reflexões que as professoras realizaram e partilharam ao longo da OF sobre as suas práticas ao nível da integração das TIC. Assim, nas discussões desenvolvidas na Comunidade *online* as professoras começaram por refletir sobre a integração das TIC e sobre o seu papel nesta integração.

Efetivamente a informação hoje está disponível a partir de um simples *click*. Mas será que toda essa informação se torna em conhecimento com a mesma rapidez que chega pelo acesso facilitado que as novas tecnologias oferecem? Conhecer implica não só memorizar e reproduzir, implica compreender, relacionar, questionar, desenvolver uma atitude crítica face à informação... (Fórum_Conline_OF_Sess3_PF Ana, 24/11/2011)

Não há como fugir. As TIC vieram para ficar, por isso o melhor é "arregaçar as mangas" e mostrar-lhes aquilo que nos interessa a nós, como educadores e dirigi-los nessa "descoberta". Mas temos que estar preparados para aprender com eles e ceder um pouco, percebendo o que lhes interessa e que grau de utilização lhes pode dar procurando sempre a abertura de novos horizontes (deles...e nossos). (Fórum_Conline_OF_Sess3_PF Elisa, 25/11/2011)

Algumas professoras evidenciaram que o seu papel na integração das TIC passa também pela abertura em "negociar" com os alunos a sua utilização em sala de aula. Contudo, a tónica voltou a ser colocada sobre o professor, reforçando mais a importância do seu papel do que o da tecnologia em si.

[...] todos sabemos que não é por mudar o recurso utilizado, inovar ao nível do material, que as práticas serão inovadoras, diferentes... podemos continuar a usar as mesmas estratégias de ensino! Teremos de deixar cair o paradigma do "professor transmissor de conhecimentos" e evoluir para metodologias que assentem na descoberta orientada, no papel ativo e implicado do próprio aluno... Penso que a verdadeira mudança tem de ser realizada não na utilização de novos recursos mas essencialmente no professor, na implementação de novas estratégias em que se possibilite uma aprendizagem mais ativa, autónoma e que leve o aluno a ter um papel dinâmico na construção da sua aprendizagem. (Fórum_Conline_OF_Sess3_PF Gabriela, 27/11/2011)

A partilha da ideia desta professora gerou alguns constrangimentos nas colegas sobre a mudança de paradigma através da integração das TIC. Uma das colegas partilhou o seu receio, identificando uma situação paradoxal entre a integração das TIC e a promoção da EDS, ou seja, as consequências das TIC nas gerações futuras.

Será que passam a maior parte do tempo frente a um monitor/ipad como acontece a muitas crianças que conhecemos, que mal nascem, os papás lhes dão as papinhas ouvindo e vendo publicidade/programas, porque só assim comem com vontade e sem fazer birras? ...? Serão os futuros monstros consumidores. Para estes, que efeito terá a EDS? Que valor lhe reconhecerá? Reconheço muitas, mesmo muitas vantagens no uso das tecnologias. E realmente as crianças não hesitam em explorar tudo o que é diferente... novo... "inovador", e aqui concordo com a opinião da Gabriela. Mas tenho algum receio das características das novas gerações. (Fórum_Conline_OF_Sess3_PF Diana, 27/11/2011)

O receio sobre a integração das TIC foi um aspeto recorrente nas reflexões desenvolvidas pelas professoras. Apresentaram-na como um desafio, mas igualmente reconheceram a necessidade de uma integração crítica e de formação docente para o desenvolvimento de competências na área.

As mentalidades não se mudam por decreto e as metodologias não se mudam porque se coloca nas escolas mais equipamento. Temos Magalhães, temos quadros interativos, mas se não refletirmos sobre o seu uso e sobre a forma como os podemos utilizar, ou se não tivermos tempo e formação, eles não servirão para nada. Pessoalmente, sinto-me muitas vezes frustrada pelo facto de não conseguir, de forma mais "segura", integrar as novas tecnologias na sala de aula, mas ainda não desisti!... Continuo a acreditar que só pela implementação de novas estratégias, que integrem as TIC, poderemos "competir" com todas as solicitações que rodeiam os alunos. O ensino tem que ser, para os alunos um desafio constante, estarei eu à altura desse desafio? (Fórum_Online_OF_Sess3_PF Beatriz, 27/11/2011)

Uma das barreiras que tem surgido na nossa comunidade e, em particular, com a criação do e-portefólio explorado na última sessão, está ligada à resistência frequentemente sentida no meio de algumas comunidades escolares quanto à integração das tecnologias na escola, ligada com a inadequada ou limitada preparação dos professores para a sua utilização. Associado ao stress e cansaço que parece cada vez mais caracterizar a classe docente, muitos professores (eu incluída) não estamos habituados a ser "utilizadores competentes e confiantes da tecnologia"! Não nos é automático nem fácil começar... não vemos na nossa realidade escolar diária espaço e meios para desenvolver este tipo de trabalho. Penso, por isso, ser fundamental este tipo de formação aliada a experiências com colegas, partilha de saberes e de práticas. É necessário que nós professores aprendamos a usar a tecnologia no contexto da nossa escola, da nossa sala, com as nossas crianças, melhorando a qualidade dos contextos de aprendizagem em que desenvolvemos a nossa atividade. (Reflexão Inicial, PF Gabriela, 07/12/2011)

Com o desenvolvimento da Oficina, as professoras começaram a fazer uso das ferramentas e recursos, reconhecendo as suas potencialidades no processo de avaliação, assim como na promoção do trabalho autónomo e colaborativo entre os alunos.

Pergunto-me a mim própria (mesmo depois de ter visto o vídeo "Portfólios Digitais: Desafios e Oportunidades" [autora: Maria João Gomes] que é muito esclarecedor) qual será, na nossa prática educativa real, na escola que temos, a função ou a utilidade que poderemos dar a este recurso. Sem dúvida é um instrumento útil na avaliação docente. Mas, no nosso trabalho com os alunos? Talvez se possa tornar num documento construído pela turma para mostrar o trabalho desenvolvido num projeto ou durante um ano letivo sobre determinado tema. (Fórum_Online_OF_Sess4_PF Gabriela, 09/12/2011)

Contudo, observou-se que as potencialidades identificadas pelas professoras nem sempre se refletiram em práticas adequadas de exploração das TIC, conforme os exemplos indicados abaixo pela PF Clara, onde transpõe práticas "tradicionais" de sistematização das aprendizagens (apontamentos e resumos) para o "formato digital" através dos e-portefólios.

A descoberta de como se constroem e-portefólios e a exploração das suas potencialidades para a ação como professora leva-me a pensar na possibilidade do seu uso por alunos (mais autónomos), como uma forma complementar de estudo: organização de apontamentos, resumos, e outras estratégias de sistematização de aprendizagens. (Reflexão Inicial, PF Clara, 07/12/2011)

Outra potencialidade reconhecida na utilização de ferramentas da Web 2.0 para a conceção de recursos foi a promoção da transdisciplinaridade na abordagem EDS/CTS. Através desta as

professoras desenvolveram, por exemplo, e-portefólios para apoiar o desenvolvimento de atividades integradoras.

O e-portfólio, ao estar organizado por áreas curriculares, permitiu a aplicação da interdisciplinaridade na exploração desta temática. Os alunos tiveram oportunidade de ler e interpretar textos informativos sobre os combustíveis fósseis (Língua Portuguesa) e ainda analisar gráficos e concluir sobre a sua informação, que resultou dos questionários às famílias e que estava relacionada com os conteúdos curriculares da área de matemática em estudo, "organização e tratamento de dados". Alguns destes gráficos tinham sido construídos pelos alunos em suporte de papel nas aulas anteriores. [...] O e-portfólio constituiu uma excelente ferramenta de trabalho, pois favoreceu a aprendizagem colaborativa e a autonomia do aluno, permitindo, do nosso ponto de vista uma aprendizagem autorregulada, ao "comparar os conhecimentos adquiridos com os anteriores, perceber a utilidade e importância dos processos na resolução da tarefa, comparar e discutir as estratégias adotadas pelo estudante e por outros colegas, registar os progressos conseguidos, ter em atenção o feedback dado por professores e pelos próprios colegas (Silva, 2004)". (Reflexão Intermédia, PF Beatriz, 07/02/2012)

A integração das TIC evidenciou também os seus contributos ao nível da formação profissional, onde uma das professoras refletiu sobre as potencialidades dos e-portefólios e das Comunidades *online* no desenvolvimento profissional docente, promovendo um ambiente de colaboração e partilha entre colegas e colaboradores, e promovendo "outra forma de trabalhar na escola".

De facto, com as últimas agitações ao nível da avaliação de desempenho, a palavra "portefólio" tornou-se para mim algo assustadora... Era algo difícil de fazer (eu sou uma pessoa bastante desorganizada) e um terreno ainda pouco explorado. Será que estava a fazer bem? Como seria o trabalho dos meus colegas? Onde tirar ideias? Nesta sessão ficou muito claro aquilo que eu sempre pensei - a importância do trabalho colaborativo! Não se trata apenas de troca de materiais, mas a possibilidade de trabalhar em conjunto, de pensar em conjunto, de discutir ideias e problemas aprendendo e partilhando conhecimento com os colegas, de construir novas metodologias e respostas educativas de forma colaborativa e rica. [...] Foi isto que eu senti. Comunicação e colaboração entre colegas... interação...abrir o nosso trabalho à participação crítica de outros. A construção de e-portefólios, bem como outras ferramentas semelhantes, serão talvez uma porta importante para o desenvolvimento de outra forma de trabalhar na escola, através da constituição de comunidades como o "nosso Grouply". (Reflexão Inicial, PF Gabriela, 07/12/2011)

No entanto, as opiniões sobre as potencialidades da Comunidade *online* no desempenho profissional foram controversas. Algumas PF expressaram apreciações menos positivas, embora pouco fundamentadas.

No que diz respeito às potencialidades da plataforma que estamos a utilizar, a Grouply, não me parece que seja uma ferramenta de trabalho fundamental para o meu desempenho como docente. (Reflexão Inicial, PF Beatriz, 07/12/2011)

Relativamente a outras ferramentas da *Web 2.0* utilizadas para fomentar o trabalho colaborativo entre as professoras, destaca-se o *GoogleDocs* para o desenvolvimento dos trabalhos à distância.

[F]oi de grande utilidade a utilização do *GoogleDocs* para podermos realizar um trabalho colaborativo à distância e "fora de horas". (Reflexão Intermédia PF Lara, 07/02/2012)

Também a ferramenta *Prezi* teve o seu destaque, gerando interesse inclusive nas colegas do 3º Ciclo do Ensino Básico, que solicitaram uma sessão de formação com a formadora/investigadora através do contacto com a PF Clara.

Aproveito para lhe dizer que ao falar do Prezi à colega da Direção ela quis conhecer e pergunta se não é possível oferecer uma sessão de formação aos professores do 3º ciclo. Ela é de Biologia e achou que fazer apresentações sobre o corpo humano ficaria excelente com esta ferramenta. Eu disse que falaria com a Professora Ticiania, mas depois incluíam-me na formação. (*e-mail*, PF Clara, 18/01/2012)

Após esta manifestação de interesse, as professoras ficaram motivadas por estarem a dominar ferramentas que as colegas de Ciclos mais avançados desconheciam. Este momento foi igualmente relevante para reforçar a importância da OF, das ferramentas e recursos que estavam a ser explorados, pois ainda se evidenciavam resistências de algumas PF sobre o impacto da OF no seu desenvolvimento profissional.

▪ **Envolvimento Familiar**

Importa-nos neste indicador verificar se as PF refletiram criticamente sobre as suas práticas na promoção do envolvimento familiar na educação escolar dos seus alunos. Assim, algumas professoras evidenciaram este indicador no âmbito da consecução da abordagem EDS/CTS em sala de aula, reconhecendo a importância do envolvimento da comunidade educativa neste processo, chamando-os também à responsabilidade pelas gerações futuras.

Esta tarefa [promover a EDS] deverá ser iniciada na escola, mas só terá sucesso se "chegar" a toda a comunidade. Neste tempo, que se apresentam difíceis para as famílias, será importante trabalhar no sentido de lhes mostrar que depende de todos nós o futuro: social, ambiental e económico. (Fórum_Conline_OF_Sess1_PF Beatriz, 18/10/2011)

Para além da relação que estabeleceram com a abordagem EDS, o envolvimento familiar também foi articulado com a integração das TIC, no sentido de proporcionarem uma via de comunicação com as famílias.

Aprender a criar e utilizar um e-portefólio abre possibilidades e campos de interação muito interessantes capazes de envolver toda a comunidade educativa - colegas, pais e alunos. [...] Uma pergunta que ainda me coloco está ligada ao envolvimento dos pais no processo de ensino aprendizagem dos seus filhos. Como poderá ser desenvolvido este processo? Será na partilha que lhes poderemos dar na construção do portefólio? (Reflexão Inicial, PF Gabriela, 07/12/2011)

Observou-se que o envolvimento familiar é uma dimensão que a maioria das professoras valorizou, relacionando este com a melhoria do desempenho dos alunos em diversos aspetos:

[Q]uanto mais os pais são motivados a participar e a colaborar na vida escolar dos filhos, mais estes se mostram predispostos para a aprendizagem e existe um ambiente de partilha e pesquisa de conhecimentos, que se alarga a quase todos. E, quando existem casos que oferecem mais resistência a esta forma de estar e de ser com a escola, ao se aperceberem da dinâmica, normalmente procuram interagir, por sentirem que esse é o desejo das crianças. (Reflexão Inicial, PF Diana, 07/12/2011)

Contudo, há uma professora entre as formandas que assumiu uma postura menos positiva com relação ao envolvimento familiar, principalmente quando associado à integração das TIC.

Considerei pouco plausível esta pretensão até porque do universo dos alunos que temos na nossa escola apenas uns tantos têm acesso à internet e tempo disponível para se dedicar à troca e partilha de ideias e de opiniões. Por outro lado, os próprios professores têm o tempo demasiado ocupado a preparar as aulas e

materiais para o dia seguinte restando-lhes poucas horas para estabelecer uma comunicação de partilha entre os encarregados de educação dos seus alunos. De qualquer maneira esta prática não seria de todo linear uma vez que não iria proporcionar a todos os alunos a mesma igualdade de oportunidades no acesso a esse mesmo trabalho de partilha pois sabemos, e já foi referido, que nem todas as crianças têm as condições necessária para o poder fazer. Estaríamos a perpetuar as desigualdades sociais e de acesso ao conhecimento. (Reflexão Inicial, PF Sofia, 07/12/2011)

Com o desenvolvimento da OF, onde as professoras foram incentivadas e envolver as famílias nas estratégias e recursos adotados nas suas atividades, evidenciaram-se registos deste envolvimento. Apesar da evidente satisfação das professoras, elas identificaram que o envolvimento é ainda tímido e com algumas limitações. Mesmo assim, reconheceram nos recursos explorados na OF um meio para “alcançar bons resultados” no envolvimento das famílias.

Foi interessante que alguns pais, embora poucos, aderiram a esta ideia e chegaram alguns trabalhos interessantes. Na sua maioria eram imagens retiradas da *Internet* e coisas copiadas de *Sites* sobre o tema. A maioria dos pais possui uma formação muito limitada, não tem *Internet* e muitos não valorizam este tipo de trabalhos. Mas foi para mim um início (ainda muito insípido, é certo) de envolvimento familiar através de propostas de trabalho/pesquisa com os alunos. [...] Na utilização do *Courseware SRe* não consegui integrar as famílias na sua exploração. Este seria um bom recurso para alcançar bons resultados a este nível, mas fiquei aquém das suas possibilidades. (Reflexão Intermédia, PF Gabriela, 07/02/2012)

[...] o envolvimento parental está a começar a sentir-se, mas muitos são os que necessitariam de formação em TIC e acredito que muitos frequentavam [*workshops*], pois a vontade e o envolvimento manifestado noutros aspetos é bastante satisfatório. Claro que há sempre um grupo de pais difícil de chegar até à escola. Ou da escola chegar até eles??? Esse é outro caminho a percorrer. (Reflexão Intermédia, PF Diana, 07/02/2012)

Assim, as professoras reconhecem que o esforço de envolvimento familiar deve partir de ambos, tanto dos professores como dos familiares. No entanto, não levantaram a importância do papel desempenhado pelas crianças nesta relação.

▪ Formação Profissional

Importa-nos neste indicador verificar se as professoras refletiram criticamente sobre a importância do processo reflexivo no seu desenvolvimento profissional e pessoal, no sentido de tornar as suas práticas mais coerentes com a abordagem EDS/CTS, na integração das TIC e/ou na promoção do envolvimento familiar. Assim, os registos evidenciaram a constatação básica de que se as professoras exigem a reflexão dos alunos para o seu bom desempenho escolar, portanto, para elas não poderia ser diferente para o seu bom desempenho profissional.

Se defendemos que os alunos precisam de refletir para construir o seu conhecimento, não temos nós também que o fazer se pretendemos aperfeiçoar as nossas práticas? (Fórum_Conline_OF_Sess4_ PF Clara, 10/12/2011)

Observou-se que as professoras reconheceram a importância da reflexão sobre as suas práticas, pois este processo permite melhorá-las, identificando os aspetos positivos e corrigindo “os pontos fracos”. Também indicaram valorizar o desenvolvimento de competências reflexivas em ambientes colaborativos.

Eu concordo com a Gabriela e a Clara. A reflexão ajuda a identificar os pontos fracos de uma determinada ação, mas também ajuda a identificar o que houve de positivo. Depois temos cada vez menos tempo. Se a reflexão for um hábito rapidamente "rebobinamos" determinada ação e somos capazes de a adaptar a novas realidades. Além que podemos "livrar-nos" de determinados pesos que carregamos, usamos muitas vezes e nem percebemos que tínhamos ferramentas para o reformular. Mas se estamos apenas na corrida para que os alunos tenham sucesso...bem há que continuar, dá muito menos trabalho. Temos é com certeza alunos com menos competências sociais. Mas o que é isso se no outro prato estiver o sucesso?" (Fórum_Online_OF_Sess4_ PF Elisa, 11/12/2011)

Penso que estamos ainda muito fechados na nossa ação educativa, entendida sobretudo na ação direta com os alunos, e pouco abertos à reflexão, ao diálogo sobre a nossa ação... sobretudo em espaços online onde nos sentimos mais inseguros (quem irá ler? o que pensará a meu respeito? será que me posso abrir sem medo de ser apontada ou mal entendida?) [...] O papel do professor está em evolução na sociedade atual. Há que fazer um esforço para acompanhar e conseguir responder aos novos desafios lançados ao ofício de professor. As competências mencionadas por Perrenoud são hoje requeridas na nossa escola diariamente. E uma das formas de conseguirmos desenvolver as nossas competências profissionais passará pelo desenvolvimento de competências reflexivas quanto à nossa prática educativa. Este autor diz também que "uma prática reflexiva profissional jamais é inteiramente solitária!" E isto é bom. É no coletivo, em colaboração que poderemos alcançar melhores resultados e uma escola mais eficaz e com mais sucesso. (Reflexão inicial, PF Gabriela, 07/12/2011)

Valorizar o meu desenvolvimento profissional de forma a proporcionar experiências, metodologias/estratégias diversificadas aos meus alunos, promovendo um trabalho cooperativo e colaborativo, pois acredito que a cultura de cooperação entre professores, deverá permitir uma reflexão da ação pedagógica e poderá levar à mudança. (Reflexão inicial, PF Diana, 07/12/2011)

A ênfase dada à reflexão durante a OF implicou um esforço acrescido sobre atividades de planificação de aula, onde inclusive a investigadora formadora teve de dedicar uma sessão presencial para clarificar alguns conceitos, como os de competências e critérios de avaliação, após verificar lacunas conceptuais e estruturais nas planificações realizadas no segundo trabalho autónomo pelas PF. Esta "insistência" nas planificações ao longo da OF gerou inicialmente algum incómodo às professoras, mas depois acabaram por compreender a importância deste esforço para o seu desenvolvimento profissional.

A elaboração da planificação não foi uma atividade muito pacífica pois, pressupondo um trabalho excessivamente exaustivo para o dia-a-dia, fomos questionando a necessidade de a elaborar. Não foi difícil percebermos que essa «exaustão» exigia a reflexão e procura de clarificação de conceitos, nem sempre consensuais entre os diferentes pedagogos, que por vezes tentamos evitar, pela falta de tempo. (Reflexão Intermédia, PF Gabriela, 07/02/2012)

Planear aulas para ensinar melhor, ensinar para melhor planear aulas deve constituir um exercício de diálogo constante, que o professor estabelece consigo e com os seus pares. Partindo das ideias de Shön, citado por Alarcão e Tavares (2003), o professor tem de saber combinar "...ação, experimentação e reflexão sobre a ação, ou seja, reflexão dialogante sobre o observado e o vivido, segundo uma metodologia do aprender a fazer, fazendo e pensando...". [...] A cuidada planificação das aulas e a reflexão sobre o seu desenvolvimento são preditivos de maior sucesso no processo ensino-aprendizagem. Definir com clareza os objetivos de aprendizagem, saber articular os conteúdos curriculares e definir a sequência didática de situações de aprendizagem a realizar, é fundamental (Reflexão Intermédia, PF Gabriela, 07/02/2012)

Sobre as planificações solicitadas, que as pessoas diziam que era trabalho para nada, ela [PF Clara] disse que percebe agora o porque eu tinha focado tanto nisso: "só assim é que conseguiremos refletir sobre as

nossas práticas. Muitas vezes os alunos estão completamente desmotivados ou displicentes e dizemos com frequência que o problema é deles. Eu confesso que também o faço. Mas com as planificações fica mais fácil de refletirmos, pois podemos ver o que e onde podemos mudar. E nós não temos esta prática. Culpamos muito mais a eles do que a nós. (DI_Obs_aula_PF Elisa, 20/01/2012)

Dimensão – Ensino / Papel do Professor

▪ Abordagem EDS/CTS

Relativamente às práticas didático-pedagógicas das professoras, a abordagem EDS/CTS começou a ser identificada através dos primeiros trabalhos autónomos desenvolvidos na OF, nomeadamente nas planificações de aulas a integrar recursos didáticos multimédia e estratégias com potencialidade para uma abordagem EDS/CTS em sala de aula (anexo IX). Nestas atividades, as professoras recorreram às Metas de Aprendizagem para a definição das competências a desenvolver nos alunos, evidenciando também a integração de diversas disciplinas, especialmente nos exercícios de planificação para a exploração do *Courseware SRe*.

“Estudo do Meio: Meta Final 24) O aluno analisa problemas naturais e sociais associados a alterações nos ecossistemas; Meta Final 25) O aluno reconhece a importância da preservação da biodiversidade e dos recursos para garantir a sustentabilidade dos sistemas naturais; Meta Final 19) O aluno estrutura, comunica e debate conhecimentos sobre o meio natural e social, utilizando as TIC como recurso. TIC: Meta Final 2) O aluno comunica e interage com outras pessoas, usando, com o apoio do professor, ferramentas de comunicação síncrona e assíncrona e respeitando as regras de conduta subjacentes. Matemática: Meta Final 36) Usa informação de natureza estatística para interpretar ou comparar informação. (TA_6_PF Ana e Beatriz, 25/01/2012)

No entanto, apesar da planificação e dos e-portefólios desenvolvidos para apoiar a exploração do *Courseware SRe* evidenciarem uma abordagem multidisciplinar para a abordagem EDS, as professoras continuaram a estabelecer as fronteiras entre as áreas disciplinares. Primeiramente por criarem espaços distintos para cada disciplina, depois por criarem momentos compartimentados em suas aulas, conforme indica esta passagem:

"Aqui no e-portefólio temos algumas áreas disciplinares. Hoje nós estivemos a calcular a vossa pegada ecológica, que está aqui na área do Estudo do Meio. Lembram-se que na segunda-feira trabalhamos num texto? Este está na área da Língua Portuguesa. E agora vamos para a área disciplinar da matemática." (DI_Obs_aula_PF Beatriz e Ana, data 24/01/2012)

Nas sessões de acompanhamento da implementação da aula com o *SRe*, algumas professoras realizaram a atividade sobre a pegada ecológica, desenvolvendo o seu conceito a partir das conceções prévias dos alunos.

"Mas porque o resultado é em planetas? A1: "Porque é o quanto poluímos." A2: "Porque o planeta está poluído, muito sujo, e se tivéssemos que mudar para outro planeta, seria necessário muitos outros." PF Beatriz: "Eu só ouço os meninos a falar em sujar. Será que o problema é só a poluição?" A3: "Porque os recursos naturais podem acabar." A4: "Nós humanos somos gananciosos, como falou a professora na outra aula, sempre queremos mais. É como termos um saco de rebuçado, se abrímos e comermos tudo de uma vez acaba. Temos que comer um de cada vez, senão termina logo." PF Beatriz: "Isso mesmo. Do jeito que estamos a consumir os recursos naturais, daqui a pouco não temos mais. Nós ainda temos facilmente estes recursos. Mas vocês já viram aquela propaganda que passa na televisão sobre uma menina em África que

não vai à escola para buscar água para a sua família? A5: "É a Dila!" PF Beatriz: "Qual será a pegada da Dila?" Os alunos dão alguns palpites: "zero, um, meio, dois." PF Beatriz: "Estão a ver como nem todos consomem os recursos da mesma forma?". Isso é para vocês verem como a Dila e as outras pessoas que vivem na mesma situação não têm qualidade de vida." [...] PF Ana: "Será que precisamos gastar tanto para ter qualidade de vida?" Os alunos não ligaram à sua pergunta e a PF Beatriz não deu continuidade. Falou que desconfiava o motivo pelo qual o grupo cinco teve a menor pegada. "Eu sei de uma coisa que o líder deste grupo faz e que os outros não fazem. O que é?" Os alunos responderam rapidamente: "Ele vem de autocarro." A professora disse "Isso mesmo, isto reduz o consumo de combustível e também a poluição, pode ser por isso a diferença." (DI_Obs_aula_PF Beatriz e Ana, 18/01/2012)

O levantamento das concepções prévias dos alunos foi uma prática presente nas aulas implementadas pelas professoras. Por exemplo, na exploração do *SERe* houve também a preocupação de levantar as concepções prévias dos alunos sobre sustentabilidade.

Com todos os alunos na página do *SERe*, a PF Clara perguntou: "O que diz aí no recurso?" A1: "Educação para o desenvolvimento sustentável." PF Clara: "O que quer dizer sustentável?" A2: "Sustentável é poupar." PF Clara: "Sim, é também poupar. Mas será só isso?" (os alunos não respondem) PF Clara: "Quando os vossos pais dizem lá em casa assim: temos que trabalhar para vos sustentar, o que eles querem dizer com isso? Os alunos respondem um por cima dos outros "para nos cuidar", "para alimentar", "dar educação". PF Clara: "Ok, já vi que há aqui muitas definições, mas vamos deixar isso de lado e depois voltamos para esta palavra no fim da aula." (DI_Obs_aula_PF Clara, 23/01/2012)

A exploração das atividades sobre a floresta do *SERe* também foi alvo das PF, para além das atividades sobre o petróleo. Nestas atividades as professoras fomentaram a participação dos alunos ao discutirem sobre os registos efetuados nas fichas de registos, comparando as suas ideias antes e depois da realização da atividade do *SERe*. Depois as professoras problematizaram a questão do consumo acelerado dos recursos provenientes das florestas.

"PF Diana: "E se extrairmos todos os recursos das florestas, será que ela é inesgotável?" Alunos respondem em coro: "Não." PF Diana: "Então ela é esgotável. Mas porquê?" A32: "Porque quase todos os recursos naturais são esgotáveis. PF Diana: "Como assim?" A33: "Porque as pessoas poluem." A34: "Se o Homem acabar com a floresta, estes recursos também se acabam." A35: "E ficamos sem vida." PF Diana: "Porquê?" A36: "Porque a floresta dá oxigénio para respirarmos." A37: "Porque não teremos alimentos." A38: "Por causa da água." Esta resposta gerou dúvidas, e a PF Diana perguntou: "E o que tem a água a ver com isso?" A39: "Porque as pessoas não podem fazer água." A40: "Na floresta tem lagos, não?" (DI_Obs_aula_PF Diana, 24/01/2012)

A discussão continua no sentido de explorarem a situação da extração dos recursos e se seria possível a recuperação da floresta. A professora fez uma ligação com um livro que tinha levado na aula passada e que mostrava a história de uma área florestal onde uma cidade começou a crescer e a alterar o ambiente, explorando as consequências da desflorestação. Nesta discussão observou-se também a integração da dimensão social e económica a esta discussão, incentivando também os alunos à resolução de problemas.

"PF Diana: "E o que pode resultar da destruição das florestas?" A45: "Uma guerra pela água." A46: "Temos pouca água potável. De cem só um é que é potável." PF Diana: "Recordam-se, de cem apenas meio é que é potável. Só meio em cem!" A47: "Temos que poupar." A48: "A minha mãe, e as outras mães também, cozinham duas vezes por dia. Ela podia fazer para mais dias, assim ela poupava!" PF Diana: "Muito bem, e com isso ela poupava o quê?" A49: "Água." A50: "Energia." PF Diana: "Isso mesmo. Se já chegamos à

conclusão que não podemos explorar muito as florestas, o que podemos fazer para preservá-las? A51: "Cozinhar para mais dias." A52: "Poupar água." (DI_Obs_aula_PF Diana, 24/01/2012)

Apesar do receio quanto à adequação do *SERe* aos alunos do 1º e 2º anos de escolaridade, as professoras evidenciaram uma aula que valorizou a participação dos alunos, problematizando a questão da destruição das florestas, envolvendo na discussão a dimensão social e económica para além da ambiental.

"PF Sofia: "O que é que pode destruir as florestas?" A28: "O fogo." A29: "Os relâmpagos." A30: "As bombas. Há pessoas que não gostam da floresta. Eu já vi na televisão. Elas vão assim com a bomba na mão e jogam aquilo na floresta e bum! Destrói tudo. PF Gabriela: "Espera aí. Então tu achas que há pessoas que destroem as florestas sem mais nem menos, só porque não gostam? A aluna diz que sim, que sabe que há pessoas assim e ressalta: "Os meus vizinhos fazem isso, depois vão buscar a lenha." PF Gabriela: "Ah, então neste caso as pessoas fazem isso porque estão interessadas no dinheiro, porque tiram alguma coisa de lá e depois vendem." E continua: "Vocês acham que o Homem está a cuidar bem da floresta? Sabem, as árvores cortam-se num minuto, mas demoram muitos anos para crescer!" A31: "Muitos anos, quantos?" PF Sofia: "Depende das árvores, mas uns 50, 40, 30 anos." (DI_Obs_aula_PF Gabriela e Sofia, 19/01/2012)

Para a exploração do *Courseware SERe*, as professoras também conceberam novos recursos para apoiar a sua implementação. Para o efeito, as PF conceberam e-portefólios para integrar diferentes disciplinas e materiais, tais como vídeos e textos informativos, que enriqueceram as discussões e promoveram a abordagem das dimensões da EDS de forma holística.

"PF Lara: "No nosso e-portefólio tem lá um texto que fala sobre um grande problema que é o fato de consumirmos muito papel. Há países que consomem grande quantidade de papel. Por exemplo os Estados Unidos, a China, a Índia, o Brasil, o Canadá. Estes países grandes acabam por destruir muitas florestas, não é? E, para além disso, ao desenvolvermos as nossas cidades, o que acontece? A19: "Derrubamos mais árvores para construir casas, edifícios." PF Lara: "E para haver desenvolvimento tem que ter o que entre as cidades?" A20: "Estradas." PF Lara: "Isso mesmo. Para construir as estradas destrói-se muita floresta." A21: "Mais valia ter mais florestas do que estradas!" (o aluno fala irritado) PF Lara: "E tem mais. Estas florestas que destroem fazem muita falta às pessoas que ainda dependem muito dela. Tem pessoas que vivem só daquilo que a floresta lhes dá. Tiram o seu alimento e abrigo de lá, mas acabam por ficar sem. Daí vão para as cidades e quando lá chegam não tem como se sustentar. É como vêm na televisão, as pessoas muito pobres que vão para a cidade e acabam nas ruas. E continuou: "Portanto o problema não é só ficarmos sem floresta. É também mexer na vida dos povos que dependem da floresta. [...] PF Lara: "Outro grande problema é a criação de gado. Para fazer a pastagem para criá-los é preciso derrubar muita floresta. E porquê? O que é que consumimos muito e que também é prejudicial à nossa saúde prejudicial à nossa saúde." A33: "Carne." PF Lara: "Pois, comemos muita carne e isso faz mal à saúde." (DI_Obs_aula_PF Lara, 25/01/2012)

Apesar do esforço das professoras em tornar os alunos elementos ativos em sala de aula, houve registos que caracterizaram momentos expositivos onde não se privilegiou a participação dos alunos, conforme indica o episódio acima, e também o que passa a ser transcrito a seguir.

PF Francisca: "Todos os dias se consomem no mundo 18 barris de petróleo. Mas vejamos. Quando a vossa mãe lá em casa tem na dispensa três pacotes de arroz, se num dia ela consumir um, restam dois. Se no outro dia consumir mais um, sobra um. Mas ela não deixa acabar e vai ao supermercado e compra mais três. E com o petróleo é assim? Se consumirmos 80 barris, depois podemos repor assim tão fácil? A14: "Não, porque demora muitos anos. PF Francisca: "Isso mesmo. Porque demora muito tempo a se formar, e o ritmo de consumo é muito mais rápido que o ritmo de formação do petróleo." PF Francisca: "E se

terminasse o petróleo, o que aconteceria?" A15: "Nós morreríamos." PF Francisca: "Esta é a questão final, já lá vamos chegar, mas não agora. E o aluno continua: "Mas estava lá no filme meninos sem ter o que comer." PF Francisca: "Eu não quero saber disso agora. Porque é que o petróleo é importante?" A16: "Porque consumimos muito." PF Francisca: "O petróleo é uma energia renovável?" E ela mesma responde "Não, porque não se renova no nosso tempo de vida." PF Francisca: "Mas o petróleo entra em tantas coisas na nossa vida (e cita alguns exemplos). Se desaparecer vamos morrer?" A17: "Com a nova ciência já se faz combustível de plantas. Eu vi no filme." PF Francisca: "Então as pessoas que estão preocupadas com que o petróleo acabe estão a inventar novas soluções? Que soluções temos?" (DI_Obs_aula_PF Francisca, 27/01/2012)

▪ Integração das TIC

A integração das TIC começou a ser trabalhada mais diretamente após a terceira sessão presencial da OF, onde começámos a explorar recursos didáticos multimédia com potencialidades para a abordagem EDS/CTS em sala de aula. A integração das TIC que as professoras evidenciaram neste momento, através do exercício de integração de um recurso multimédia na planificação de uma aula, caracterizou-se por uma exploração pontual e pouco aprofundada das potencialidades apresentadas pelos recursos. Por exemplo, no recurso *Energcity*, caracterizado por ser um jogo que propõe a construção de uma cidade sustentável onde o jogador deve equilibrar as dimensões ambiental, económica e social no desenvolvimento da sua cidade, a planificação de aula apresentada pelas professoras não incluiu a realização do jogo pelos alunos. A dupla de professoras (PF Ana e Beatriz) apenas incluiu a visualização de um vídeo que sensibiliza para a poupança de energia e atividades de discussão com os alunos (anexo IX).

"Debate sobre filme visualizado; Registo das conclusões do debate; Pesquisa sobre impacto do consumo de energia no ambiente; Visualização do filme; Debate sobre o mesmo." (TA_5_PF Ana e Beatriz, 04/01/2012)

Depois, com o trabalho de melhoramento das planificações, após as professoras receberem o *feedback* da formadora, a interação das TIC começou a ganhar uma nova dimensão, proporcionando a construção de um contexto mais participativo aos alunos. Já na integração do *Courseware SERE*, as professoras começaram a desenvolver seus próprios recursos para apoiar a integração do *SERE*. Esta iniciativa demonstrou a apropriação da exploração das TIC, realizada de forma autónoma e adequando os recursos à sua necessidade e realidade.

A PF Elisa entrou no *Courseware SERE* e depois no *Google Sites*, onde tinha preparado um e-portefólio para apoiar a sua atividade que irá desenvolver. E disse: "Viu só que maravilha? Eu agora é que percebo a utilidade dos e-portefólios. Fiz isto junto com a PF Clara e está aqui tudo organizado. É mesmo uma ferramenta excelente." (DI_Obs_aula_PF Elisa_20/01/2012)

"Logo nesse dia foi partilhado com alguns (muito poucos) alunos que já possuíam conta *Gmail*. A partir daí foi crescente a adesão. Em pouco tempo 22, dos 25 que compõem a turma, já têm acesso ao e-portefólio." (DI_Obs_aula_PF Diana_24/01/2012)

Para além disso algumas professoras avançaram mais na integração das TIC ao possibilitarem a participação dos alunos como agentes ativos, assumindo-os como coautores dos recursos desenvolvidos. Apesar do receio ao "dar este passo", esta professora evidenciou motivação no seu *post* onde partilhou a sua experiência com a Comunidade *online* da OF.

"A grande novidade foi a apresentação do e-portefólio da turma. Gostaram muito desta ferramenta de trabalho e quiseram que o partilhasse com todos os alunos que já têm endereço de e-mail, para além dos representantes de cada grupo, que já tinham para trabalharem hoje. Partilhei com permissão para editarem. Será que vão alterar o que está feito? Vou esperar para ver :-)" (Fórum_Conline_OF_Sess6_PF Diana, 24/01/2012)

Estas evidências de incentivo à participação ativa dos alunos na integração das TIC ficou também evidente neste registo da PF Clara.

PF: para que nós possamos manter os nossos comportamentos, mas poupar o ambiente, vou pedir para vocês entrarem neste *site*, que é do nosso e-portfólio, e acedam a uma ficha para registarmos atitudes mais sustentáveis para cada categoria que identificámos no questionário da pegada ecológica. (DI_Obs_aula_PF Clara, 23/01/2012)

Ou apenas o reconhecimento de que é necessário que eles sejam mais autónomos na utilização ativa dos recursos concebidos:

Explicou-me que terá de entrar com a sua conta do Gmail nos Magalhães dos alunos, pois nenhum utilizava o Gmail para partilhar o e-portefólio. Teria de solicitar a autorização dos pais, e isto seria demorado. E reforça: "Mas terei de solicitar, pois quero que eles comecem a escrever lá, colocar fotos e vídeos." (DI_Obs_aula_PF Lara, 25/01/2012)

As evidências de motivação sobre a integração das TIC em sala de aula por parte das professoras não tardaram a emergir.

"Encontrei-me primeiramente com o PF Elisa, que disse entusiasmada: "Nem sabe Ticiania, na sexta não consegui terminar a planificação da aula. Aquilo está a dar panos para a manga. Os miúdos não param de discutir os temas e não consigo avançar." E eu disse: "Mas isso é um bom sinal, não é?". Ela responde-me: "Claro! E sabe que eu estou surpreendida comigo mesma? Hoje já requisitei o projetor e tudo! Imagina eu, que era uma analfabeta em computadores, agora já estou a ousar! Estou tão alegre, nem imagina!" (DI_Obs_aula_PF Clara, 23/01/2012)

No entanto a motivação misturou-se em alguns momentos com o sentimento de medo. Medo por "sair do controle" das professoras a planificação da aula, uma vez que os alunos apresentaram mais domínio na utilização das TIC do que previram. Por outro lado há motivação das professoras face às TIC por verificarem também a motivação dos seus alunos.

A PF Beatriz veio preocupada falar comigo e com a PF Ana "Olha só, eles já descobriram que podem entrar na página dos outros grupos! Agora eles vão copiar as respostas uns dos outros!" A PF Ana ficou também alarmada, mas eu logo falei "viram só como eles dominam as tecnologia melhor do que ninguém? (sorri). Isto é bom sinal, sinal de que estão a explorar as potencialidades da ferramenta. Agora sabem como podem comentar as respostas dos outros grupos." Elas não se mostraram muito recetivas à minha resposta, mas o Diretor disse: "Realmente, eles dominam de uma forma incrível as tecnologias. Dá para ver que estão todos muito motivados com o uso dos computadores." E as PF falaram: "Havia de ver ontem, quando lhes dissemos que iriam receber um convite para entrarem no e-portefólio! A sorte foi que só enviamos o convite às 23h30', senão eles teriam entrado ontem mesmo, pois alguns alunos vieram hoje logo pela manhã dizer que não tinham recebido nada. Para ver como eles são curiosos!" (DI_Obs_aula_PF Beatriz e Ana, 18/01/2012)

Para além dos registos recolhidos nas aulas de acompanhamento na integração do SRe, houve evidências de integração das TIC em outras atividades e contextos de aula onde incentivaram o trabalho colaborativo entre alunos de diferentes turmas e anos escolares através de ferramentas colaborativas da *Web 2.0* utilizadas na OF.

O mesmo aconteceu com o *GoogleDocs*, depois da turma ter produzido um texto, em conjunto com os alunos da turma do 4º ano, utilizando esse recurso, para divulgação de um projeto comum às duas turmas. (Fórum_Conline_OF_Sess8_ PF Diana, 20/02/2012)

▪ Envolvimento Familiar

Para este indicador observaram-se poucos registos, uma vez que as escassas competências em TIC inicialmente evidenciadas nas PF fizeram com que a componente do envolvimento familiar passasse a ser uma aposta mais efetiva após o *terminus* da Oficina de Formação, através da dinamização de *workshops* e de uma nova Comunidade *online*.

Contudo, sem haver a necessidade de integração do envolvimento familiar nos primeiros trabalhos autónomos solicitados na OF, as professoras evidenciaram preocupação em já desenvolver esta componente. Estes tópicos das planificações desenvolvidas corroboram esta afirmação:

[S]erá solicitada a pesquisa. Esta poderá ser feita em casa, uma vez que é do interesse envolver a família tanto quanto possível. (TA_5_PF Elisa, 04/01/2012)

Como forma de envolver os pais nesta temática, será disponibilizado e e-portefólio construído, onde poderão fazer comentários e dar opiniões sobre o tema debatido. (TA_5_PF Diana e Lara, 04/01/2012)

O desenvolvimento de planificações de aulas evoluiu e as propostas de envolvimento começaram a evidenciar maior valorização pelos conhecimentos dos familiares/EE na solução dos problemas.

Procurando um processo indutivo, os alunos irão envolver as suas famílias na identificação do consumo mensal de combustível e na formulação de ações possíveis, para a redução do mesmo. (TA_6_PF Ana e Beatriz, 25/01/2012)

Para o efeito, estas professoras desenvolveram um questionário dirigido às famílias sobre o consumo de combustível para levantarem dados para o cálculo da pegada ecológica. O registo da realização desta atividade evidenciou-se na reflexão da professora após a implementação da aula.

Também o envolvimento familiar constituía um dos objetivos desta ação, pelo que considerámos que esta era uma oportunidade para o concretizar, utilizando o questionário mencionado, que teve grande receptividade. (Reflexão intermédia, PF Ana, 07/02/2012)

Houve outras evidências de envolvimento familiar nas práticas das professoras que também ocorreram antes da implementação da aula, por exemplo:

A aula começou com a projeção de fotos que os alunos tiraram de florestas durante o passado fim-de-semana, com a participação de familiares. (DI_Obs_aula_PF Diana, 24/01/2012)

A maioria das famílias colaborou na recolha das fotografias que foram utilizadas no início da aula. (Reflexão intermédia, PF Lara, 07/02/2012)

Esta pesquisa poderá ser realizada com os pais na *Internet*, em dicionários ilustrados, ou indo à biblioteca escolar, por exemplo. (TA_6_ PF Gabriela e Sofia, 25/01/2012)

Assim como após a implementação da aulas.

Cada chefe de grupo vai agora responder às perguntas, mas depois em casa, junto da família, podem todos calcular as respetivas pagadas ecológicas. (DI_Obs_aula_PF Clara, 23/01/2012)

A ideia é que vocês, em casa com os pais, façam as vossas pesquisas para incluírem aqui no e-portefólio. (DI_Obs_aula_PF Lara, 25/01/2012)

Verificou-se, portanto, que as professoras promoveram um envolvimento familiar ativo em casa, por exemplo, através do preenchimento de questionário e da recolha de informação, fotos ou imagens. Contudo, ficaram também evidentes alguns entraves ao envolvimento familiar, mas já com soluções elaboradas pelas próprias professoras.

“Irei solicitar a criação de uma conta de e-mail por aluno às famílias para assim poderem aceder ao e-portefólio e esse problema será minimizado. Por outro lado, penso potenciar a participação das famílias nas atividades, tendo conhecimento do trabalho realizado pelos alunos e participando em iniciativas futuras.” (Reflexão intermédia, PF Clara, 07/02/2012)

Dimensão – Aprendizagem / Papel do Aluno

Os indicadores desta dimensão reuniram poucos registos, uma vez que o Diário da Investigadora foi o principal instrumento de recolha de dados relativos a estes indicadores durante a observação de apenas um período de aula das professoras. Podemos dizer que os recursos criados pelas professoras, nomeadamente os e-portefólios, permitiram igualmente registar poucas evidências relativas às aprendizagens dos alunos.

▪ Abordagem EDS

Nesta proposta de dramatização, os alunos revelaram através dos seus argumentos alguns conhecimentos que integraram as dimensões ambiental, económica e social.

“Os alunos ficaram animados com a atividade proposta. Rapidamente os grupos começaram a encenação. Os argumentos utilizados foram pouco elaborados, pois tiveram pouco tempo para os desenvolver. Mas, em jeito de síntese, os argumentos dos “protetores da floresta” evocaram a conservação das espécies de animais que viviam na floresta, pois estas perderiam as suas casas, no facto das árvores não voltarem a crescer depois de uma desflorestação, na poluição do ar, pois as árvores davam qualidade ao ar que respiramos. Relativamente aos madeireiros, os argumentos centraram-se sobre o seu interesse económico pessoal e sua capacidade de gerar emprego, sem mudarem de postura após ouvirem os argumentos dos protetores.” (DI_Obs_aula_PF Gabriela e Sofia, 19/01/2012)

▪ Integração das TIC

Relativamente à integração das TIC, em conformidade com as análises anteriores, os alunos assumiram um papel mais participativo nas aulas das professoras. As atividades desenvolvidas através da exploração dos recursos didáticos multimédia e das ferramentas da *Web 2.0* fomentaram o trabalho colaborativo entre os alunos. Esta evidência mostrou-se também entre alunos e professores, onde os dois interagiram na exploração e desenvolvimento dos recursos.

Até parece que adivinhava: um aluno já criou uma página [no e-portefólio], onde colocou imagens relacionadas com tema trabalhado e outras duas na página inicial, imaginem! Já lhe pedi para não alterar a estrutura das páginas criadas. Vamos ver o que se segue, mas o que interessa é que explorem. Têm muito mais à vontade que nós. (Fórum_Online_OF_Sess6_ PF Diana, 24/01/2012)

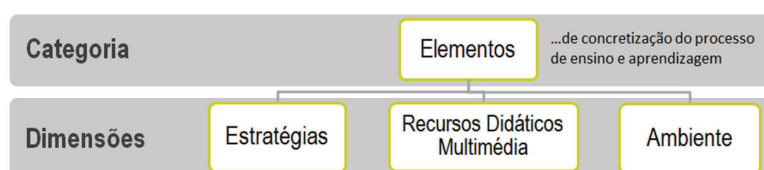
[e-portefólio] A sua consulta e utilização é tema de conversa frequente. E curioso: dois alunos já criaram o seu próprio e-portefólio e partilharam-no comigo. (Fórum_Online_OF_Sess8_ PF Diana, 20/02/2012)

▪ **Envolvimento Familiar**

Em conformidade com a análise realizada nas dimensões anteriores, as professoras assumiram mais claramente o papel do envolvimento familiar em alguns momentos. Contudo registou-se uma situação em que a PF Clara afirmou que os seus alunos tinham (re)calculado as suas pegadas ecológicas em casa sem que ela tivesse solicitado. Há, portanto, evidência neste episódio que os alunos assumiram um papel ativo no envolvimento familiar, valorizando os seus conhecimentos para as suas aprendizagens.

“Os alunos levaram o recurso para casa [SERE] e alguns corrigiram o valor da sua pegada, afirmando que ao calcularem em casa com os pais obtiveram 2,5 planetas e não 3,5 planetas, como tinha acontecido na escola.” (DI_Obs_aula_PF Clara, 23/01/2012)

Categoria II – Elementos de Concretização do Processo de Ensino e Aprendizagem



Dimensão – Estratégias

▪ **Diversificação**

A diversificação de estratégias de ensino e aprendizagem tornou-se mais evidente durante a implementação da OF. Em conformidade com a análise realizada nas dimensões anteriores, podemos destacar como estratégias utilizadas: trabalho de grupo, dramatização, role-play, *brainstorming*, debate, dilemas e inquérito.

No entanto, no princípio da OF observou-se que as estratégias utilizadas para a abordagem EDS/CTS nas suas planificações eram pouco diversificadas e sem clareza no seu conceito. Por exemplo, observou-se a recorrência à estratégia de debate nas planificações das professoras, sem apresentar contudo a estrutura das questões para condução desta estratégia. Verificou-se uma conceção pouco adequada sobre a estratégia de debate onde muitas vezes utilizavam o termo diálogo ou conversa. Foi por esta razão que a formadora decidiu dedicar um momento da OF para trabalhar esta estratégia visto o interesse manifesto pelas professoras, aproveitando para trabalhar

o desenvolvimento da capacidade de pensamento crítico no âmbito da abordagem EDS/CTS. Para o efeito as PF exploraram a estratégia de debate através da conceção de um e-portefólio.

Debate: a apresentação de ideias cabe em primeiro lugar aos alunos, mas há ideias que me parecem importantes a serem discutidas, como por exemplo: Porque não são respeitados os direitos dos animais?; Devemos apostar na delfinoterapia quando ainda não há estudos conclusivos sobre a eficácia? O que ganham universidade/comunidade piscatória em trabalharem juntos? Não sendo pescadores como podemos defender os golfinhos? Como são tratados os animais de estimação? (TA 5, PF Elisa, 04/01/12)

Com o desenvolvimento da OF até mesmo a estratégia de trabalho de grupo se tornou uma descoberta, pois esta era implementada somente em díades “para evitar confusão”, conforme muitas professoras referiram ao longo da OF.

Este tipo de atividade, trabalhar em grupos de quatro elementos e explorar um recurso didático multimédia, foi uma novidade para a turma e foi com muita satisfação que verifiquei que esta estratégia de ensino/aprendizagem facultou bons resultados. (Reflexão Intermédia, PF Lara, 07/02/2012)

As evidências de diversificação das estratégias também ocorreram de forma indireta, onde as professoras indicaram ter desenvolvido as suas aulas em conversas durante as sessões presenciais da OF ou em outros momentos informais.

“Apliquei o dilema que criámos no Prezi com os meus meninos e foi um sucesso. Depois pedi para eles conversarem em casa sobre o tema e alguns alunos vieram com ideias novas no dia seguinte.” (DI_OF_Ses_Pres9_PF Francisca, 03/03/2012)

▪ Integração das TIC

No início da OF as planificações desenvolvidas pelas professoras evidenciaram que as estratégias integravam as TIC de forma tímida, limitando-se à integração do recurso didático multimédia em si. Para além disso, os alunos assumiram um papel passivo na integração das TIC. Houve apenas uma exceção, a PF Clara, que já apresentava maior domínio na integração das TIC, que na sua primeira planificação propôs o desenvolvimento da estratégia por inquérito através da ferramenta *Hotpotatoes*³⁶ que permite construir questionários *online* (ver anexo IX).

Somente no momento da OF onde começámos a desenvolver os próprios recursos, por exemplo os e-portefólios através do *GoogleSites*, as professoras começaram a compreender os alunos como elementos ativos na utilização das TIC. Depois, com a implementação da aula para a exploração do *Courseware* SERe, as professoras exploraram os contextos colaborativos criados pelas TIC.

▪ Envolvimento Familiar

As estratégias evidenciadas pelas professoras durante o princípio da Oficina de Formação foram exploradas por iniciativa própria das PF, recorrendo a estratégias caracterizadas por um envolvimento das famílias em casa. Ou seja, o apoio dos familiares não implicou a sua participação em atividades desenvolvidas no espaço escolar.

³⁶ <http://hotpot.uvic.ca/>

Como forma de envolver os pais nesta temática, os alunos levarão para casa os documentos produzidos nas duas aulas, para discussão e levantamento de opiniões do trabalho produzido, incentivando a pesquisas e a partilha de experiências, que poderão ser registadas em espaço próprio reservado do final do último documento produzido. (Planif_aula_TA 3, PF Gabriela e Sofia, 28/11/11)

Elaboração de um desdobrável para enviar à família. (Planif_aula_TA 3, PF Diana e Lara, 28/11/11)

Com o desenvolvimento da OF, as professoras passaram a integrar as TIC nas estratégias de envolvimento familiar, assumindo-as como um contexto de comunicação entre casa e escola. Os familiares começaram assim a participar na dinamização de recursos desenvolvidos na escola, sendo estes concebidos para proporcionarem a comunicação e o seu envolvimento em casa. A abertura de novos contextos de comunicação caracterizou a integração das TIC, onde as professoras recorreram principalmente aos e-portefólios para fomentar esta ligação.

Como forma de envolver os pais nesta temática, será disponibilizado e e-portefólio construído, onde poderão fazer comentários e dar opiniões sobre o tema debatido. (Planif_aula_TA 5, PF Diana e Lara, 04/01/2012)

[...] Sinto-me satisfeita por já o ter partilhado com quase todos os alunos (22 em 25) e alguns encarregados de educação. (Fórum_Conline_OF_Sess8_ PF Diana, 20/02/2012)

Isso deu trabalho, mas a ferramenta do e-portefólio é muito interessante. Quero ver se logo tenho os e-mails dos alunos e começar a envolver os pais também. Eles podem lá colocar comentários. (DI_Obs_aula_PF Lara, 25/01/2012)

Contudo, continuou a existir o constrangimento na disponibilidade e gestão de contas no *Gmail* para a partilha e utilização participativa dos e-portefólios criados no *GoogleSites* com os alunos e respetivos familiares.

Dimensão – Recursos Didáticos Multimédia

▪ Abordagem EDS/CTS

Quanto às evidências que indicam a exploração de recursos didáticos multimédia intencionalmente concebidos ou adequados para uma abordagem EDS/CTS, podemos assinalar a utilização dos seguintes recursos durante a OF, evidentes nas planificações, *posts* na Comunidade *online* e notas de observação de aula no Diário da Investigadora: *BrainPOP*; *Courseware SERe*; *Enercity*; *Escola Mágica*; *Ma Maison*, *Ma Planèt... et Moi*; *TakingITGlobal*.

Em algumas situações as PF revelaram um olhar crítico sobre a utilização dos recursos, questionando-se sobre a adequação dos seus conteúdos e forma de abordagem aos diferentes anos de escolaridade.

Para o 1º e 2º anos de escolaridade o Courseware é «difícil» de trabalhar exaustivamente pois pressupõe conceitos de abordagem complexa para estas idades. É ótimo para despertar curiosidades, mas como base de trabalho, utilização exaustiva, apenas para um 3.º ou 4.º anos de escolaridade. (e-mail, PF Clara, 18/01/12)

gostaria de poder aproveitar a sua disponibilidade para trabalhar um pouco consigo e tirar dúvidas, sobretudo porque a minha turma é de 1º ano e torna-se mais difícil abordar certos conteúdos pois ainda não leem e são muito imaturos. (Fórum_Conline_OF_Sess6_ PF Gabriela, 09/01/12)

▪ Integração das TIC

Para além dos recursos explorados, evidenciou-se a abordagem EDS/CTS nos recursos concebidos com as ferramentas da *Web 2.0* utilizadas pelas professoras, nomeadamente os e-portefólios concebidos para as estratégias de debate e dilemas sobre temáticas EDS/CTS controversas. Nestes recursos as professoras agregaram vídeos e/ou textos problematizadores sobre as temáticas abordadas, como por exemplo a notícia "Água contaminada mata milhões de crianças por ano" (Jornal de Notícias, 23/03/2010) e o vídeo "*Ecological footprint animation – WWF*" (<http://vimeo.com/11078685>).

Alguns destes recursos foram desenvolvidos pelas professoras no sentido de complementarem os recursos explorados, anteriormente citados, para adequar às suas necessidades em sala de aula. Por exemplo, muitas criaram um e-portefólio à partir do *Google Sites* para desenvolver a interdisciplinaridade e a estratégia de debate na exploração do *Couseware SERE*.

Os dilemas, concebidos com a ferramenta *Prezi* evidenciam a exploração de controvérsias EDS, como por exemplo a apresentação ambiental face à valorização do património cultural, a solidariedade entre as pessoas e a relação entre a Natureza e o Ser Humano (anexo IX).

▪ Envolvimento Familiar

Os recursos didáticos multimédia construídos pelas professoras através das ferramentas da *Web 2.0* evidenciaram o envolvimento familiar através de atividades dinamizadas em casa. Algumas interações foram registadas nos recursos, por exemplo nos e-portefólios construídos para explorar o *Corseware SERE* e partilhados pelas PF com os alunos e familiares. Abaixo citam-se algumas participações registadas nestes recursos.

[Mãe A] Para além do excelente trabalho que estão a desenvolver, o blogue independentemente de ser uma preciosa ferramenta de trabalho este está muito bem concebido. Aproveito para deixar os meus parabéns!

[Mãe B] O trabalho é muito interessante e muito instrutivo, no nosso dia-a-dia não temos consciência de como destruímos a natureza. É nossa obrigação proteger o planeta. Parabéns pelo trabalho.

Apesar dos registos evidenciarem alguma interação das famílias, verificou-se que os familiares/EE tomaram conhecimento da atividade mas não se envolveram com profundidade, partilhando conhecimentos e/ou trazendo novas questões para discussão. Estas interações também foram evidenciadas através dos relatos dos alunos em sala de aula, que traziam para a escola algumas discussões promovidas em casa através dos recursos disponibilizados pelo professor.

Dimensão – Ambiente

▪ Colaboração

O ambiente de colaboração promovido no contexto da OF é evidenciado principalmente nos registos de interações entre as PF no fórum de discussão da comunidade *online*, onde existiu colaboração, interatividade, empatia e aceitação da diversidade.

Mas como nenhuma de nós é de virar as costas a um desafio, Elisa o que eu proponho é, [...] na semana seguinte juntarmo-nos e em grupo vencermos este desafio ajudando-nos mutuamente. Nem que seja 1h por dia. (Fórum_Conline_OF_Sess4_ PF Ana, 11/12/2011)

Na diferença da comunidade educativa está o ganho. (Fórum_Conline_OF_Sess4_ PF Clara, 11/12/2011)

[P]odemos e devemos contar com a colaboração dos nossos pares, caso contrário, em que prateleira iríamos arrumar as relações interpessoais, que também contribuem para o desenvolvimento. Obrigada a quem me deu a possibilidade de hoje ter acesso fácil ao que a formação requer de nós. (Fórum_Conline_OF_Sess3_ PF Diana, 27/11/2011)

O clima entre formandos e formadora foi facilitador desta ação pois, o espírito de inter-ajuda foi muito além do que é habitual numa formação, onde todos lutam pelo seu trabalho individual. No decorrer desta formação, reunimos informalmente e trocámos saberes constantemente. Aliás, a comunicação foi uma constante entre todos, formandos e formadora. (Reflexão_Final_PF Francisca, 14/03/12)

Já no contexto de sala de aula, as PF revelaram valorizar e promover com os seus alunos um ambiente de colaboração, evidente não só nos registos que se seguem, como também na base documental fotográfica realizada (anexo X), e que foi alvo de análise no *software webQDA*.

Participar em atividades de grupo, adotando um comportamento construtivo, responsável e solidário, valorizar os contributos de cada um em função de objetivos comuns e respeitar os princípios básicos do funcionamento democrático. (TA 3, PF Clara e Joana, 28/11/11)

Procurei que todos os alunos interviessem, exprimindo a sua opinião e respeitando a opinião dos outros, de forma a trabalhar também os valores. Houve cooperação e entreajuda de todos os elementos dos grupos, assim como, ao longo da sessão, fui circulando pela sala, auxiliando todos os grupos no seu trabalho.” (Reflexão Intermédia, PF Clara, 07/02/12)

[...] de forma colaborativa e participativa os alunos construíram em conjunto uma listagem de atitudes mais sustentáveis a desenvolver para diminuir a sua pegada ecológica. (DI_Obs_aula_PF Clara, 23/01/2012)

Embora o esforço evidente, as PF de turmas do 1º e 2º anos de escolaridade revelaram resistência em promover ambientes colaborativos entre estes alunos “ainda muito pequenos”.

Tínhamos optado por trabalho de pares porque os alunos são ainda muito pequenos e o trabalho de grupo está fora de questão. Mas vamos tentar que trabalhem em grupo. Propomos grupos de quatro, mas terei de trabalhar isso com eles e formar antecipadamente os grupos de forma a existir algum equilíbrio.” (e-mail, PF Clara, 18/01/12)

As soluções encontradas para superar as dificuldades de integração das TIC nestes primeiros anos de escolaridade foram ultrapassadas também através da colaboração com as turmas de anos escolares mais avançados.

A8: "Professora, hoje os alunos do lado não vêm ajudar-nos com os Magalhães? PF Gabriela: "Não. Mas contem lá à professora Ticiano o que foi que aconteceu ontem aqui em nossa sala". [...] uma aluna contou que “os alunos da turma da PF Diana (3º ano) vieram cá com os Magalhães e ensinaram-nos como funciona.” PF Gabriela: "Isso mesmo. Eu tinha pedido à PF Diana para fazer isto antes da aula de hoje para que as coisas corressesem melhor. Agora vocês já sabem ligar, desligar, e fazer mais umas coisitas."

Reconhecemos também a importância do papel dos alunos na promoção de um ambiente de colaboração, onde constatamos que este foi também proporcionado por iniciativa dos próprios alunos através da integração das TIC.

Os alunos sabem que a PF Elisa não domina os computadores e que não se sente segura em utilizá-los. Mas isto acaba por virar motivo de brincadeira em sala de aula, e tudo é encarado com descontração. Os alunos ajudam constantemente a professora na resolução de problemas relacionados com as tecnologias, e a professora aceita bem a situação de aprender com os seus alunos. Por sua vez, os alunos apreciam o fato de estarem a ensinar algo a sua professora. (DI_Obs_aula_PF Elisa, 20/01/2012)

▪ Reflexão e questionamento

Também o ambiente de reflexão e questionamento foi proporcionado nas aulas das PF, onde se evidenciou através dos recursos e estratégias implementadas a participação ativa dos alunos, mesmo daqueles que não tinham o hábito de participar em sala de aula, assim como o incentivo à resolução de problemas, conforme indicam estes registos do DI.

Comentei que os alunos estão a trabalhar muito bem nos grupos, que apesar de haver um líder, estiveram todos envolvidos na atividade. A PF Beatriz disse: "Acho que é a primeira vez que trabalho com eles em grupos tão grandes. Eu estava com receio, mas estou surpreendida, estão a se portar muito bem. Até a Maria [aluna] participou imenso. Logo ela que está sempre tão quietinha. Fiquei mesmo contente em vê-la fazer perguntas e dar respostas". (DI_Obs_Aula_PF Ana e Beatriz_18/01/2012)

Debate sobre uma questão problema organizando a turma em seis grupos de trabalho com quatro elementos - cada grupo apresenta argumentos sobre a importância de poupar água e explica algumas formas possíveis para diminuir o seu consumo no nosso dia-a-dia." (DI_Obs_Aula_PF Diana, 24/01/2012)

▪ Comunidade

Não houve evidências que indicassem, durante a OF, a valorização e constituição de uma comunidade educativa (considerando alunos, famílias, professores, dirigentes escolares, organizações governamentais e não-governamentais) integrando-a nas atividades escolares, como por exemplo, em projetos, eventos e comunidades *online*.

4.3.3. Após a Oficina de Formação

Para a caracterização das práticas didático-pedagógicas com orientação EDS/CTS-TIC-EF após a implementação da OF socorremo-nos dos dados recolhidos através de diferentes instrumentos: e-portefólios das PF, nomeadamente as suas reflexões finais, notas do Diário da Investigadora (DI) sobre a observação das aulas e dos *workshops* com familiares e professoras, e *posts* no *Blog* EDS. Este momento da investigação envolveu as nove professoras formandas que finalizaram a OF na análise dos dados referentes à *Dimensão I*, tendo por base principalmente as suas reflexões finais. Já os resultados para a *Dimensão II* não emergem diretamente da OF, mas sim de atividades posteriores envolvendo somente as PF que se disponibilizaram em colaborar nesta fase. Assim, neste momento a investigação restringiu-se à escola A.

Categoria I – Processos de Formação Profissional e de Ensino e Aprendizagem



Dimensão – Reflexão / Formação Profissional do Professor

▪ Abordagem EDS/CTS

Os registos de reflexão sobre as práticas didático-pedagógicas para a promoção da abordagem EDS/CTS foram evidentes nas reflexões finais das professoras. Observou-se um processo de tomada de consciência sobre as suas próprias limitações nesta abordagem, assim como reconheceram as suas potencialidades frente às problemáticas atuais, compreendendo as dimensões ambiental, social e económica de forma integrada.

Como professores teremos um papel fundamental na implementação deste tipo de abordagem nas nossas aulas, na estruturação da vida escolar, colocando em prática ideias baseadas em atitudes e comportamentos responsáveis face aos grandes problemas atuais como a pobreza, o consumo desordenado, a degradação ambiental, a decadência da vida nas cidades, o crescimento desordenado da população, as desigualdades de género e raça, os conflitos entre povos baseados na exploração e violação dos direitos humanos... enfim, um rol de problemas que transformaram o nosso mundo num local insustentável a muito curto prazo. (Reflexão Final, PF Gabriela, 12/03/2012)

Não podemos ficar indiferentes às mudanças profundas que se impõem implementar face aos graves problemas sociais, económicas e ambientais que nos afetam. Caso contrário, corremos o risco de comprometer a existência das próximas gerações. Enquanto educadores, carregamos uma grande responsabilidade: sermos motores da mudança. (Reflexão Final, PF Diana, 12/03/2012)

O impacto da oficina de formação nas suas práticas foi recorrente nas reflexões. Por exemplo, reconheceram a importância dos recursos didáticos multimédia, ferramentas e estratégias exploradas, tais como os debates e dilemas sobre temas controversos em EDS/CTS na promoção de aprendizagens dos alunos mais coerentes com esta abordagem.

Tenho utilizado vários recursos com vista à educação para a sustentabilidade, tenho tido a colaboração de entidades para a sensibilização para a política dos 5 R's, mas nestes meses de formação houve uma maior coordenação de informação e direção nas aprendizagens dos alunos. (Reflexão Intermédia, PF Clara, 07/02/2012)

Colocar as crianças perante dilemas que mexam com os seus valores e escolhas, propor debates, disponibilizar informações sobre os problemas reais do planeta como o consumo desequilibrado da água, os desperdícios, a destruição das florestas e de outros ecossistemas são estratégias que irão sem dúvida criar nos alunos ideias mais responsáveis e pensadas. (Reflexão Final, PF Gabriela, 12/03/2012)

Contudo, o impacto da OF nas práticas das professoras encontrou algumas barreiras. Estas estiveram presentes ao longo da Oficina e após o seu término, quando assumiram o interesse em colaborar no desenvolvimento de atividades que dessem continuidade ao trabalho iniciado na OF.

Ao despedir-me da PF Clara, ela agradeceu-me pela ajuda e desculpou-se por somente agora estarem a arrancar com o projeto. Ressaltou que elas não faziam por mal. O que lhes impedia de trabalhar mais com a EDS/CTS era a mudança constante das políticas e o aumento de burocracias no sistema de ensino. Disse que "se o nosso trabalho fosse centrado no ensino dos meninos seria mais fácil aderir a estas iniciativas. O problema é que temos de nos preocupar com relatórios e mudanças de procedimentos constantes. Este governo está a dar cabo de nós com estas alterações constantes. Não conseguimos dar conta de tudo." (DI_Notas_Festa Natal_14/12/12)

▪ Integração das TIC

O desafio da abordagem EDS/CTS através da integração das TIC, em geral, revelou-se como um desafio positivo para a mudança de práticas, conforme destacaram estas professoras.

Foi para mim uma oportunidade de aprendizagem muito útil não apenas no conhecimento de ferramentas como os GoogleDocs e GoogleSites, com a criação dos e-portefólios, e a forma tão apelativa das apresentações do Prezi, bem como na divulgação de outros recursos digitais como o Courseware SERe e outros, mas foi também um incentivo, um desafio, um lembrar da necessidade de nos atualizarmos nas nossas práticas e não ter medo de utilizar/aprender/mexer com implementação de práticas utilizando tecnologias novas, potenciadoras de maior motivação e envolvimento dos nossos alunos. (Reflexão final, PF Gabriela, 12/03/2012)

Descobri novas ferramentas de trabalho e tomei conhecimento de novos recursos digitais e aprendi a utilizá-los na planificação de uma aula de forma a substituir o ensino mais marcadamente convencional por outro mais dinâmico e apelativo. (Reflexão final, PF Sofia, 12/03/2012)

O reconhecimento das potencialidades da integração das TIC foi evidenciada também no sentido da promoção do envolvimento familiar na educação escolar dos alunos, fomentando o trabalho colaborativo com as famílias.

Os recursos multimédia explorados na formação são de grande interesse e utilidade e contribuem para um trabalho dinâmico no seio da comunidade escolar, facilitando a troca de ideias, a discussão/debate, o comentário de artigos/vídeos/imagens, que constituem uma inovadora forma de estar em EDUCAÇÃO. (Reflexão final, PF Lara, 12/03/2012)

As PF também afirmaram que os alunos foram impulsionadores na integração das TIC em sala de aula, assumindo-os como elementos ativos.

[...] o sucesso do uso/partilha do e-portefólio com os alunos, foi muito enriquecedor, sim, porque esses arriscam, não se opõem à mudança. Incentivam-nos e obrigam-nos a seguir em frente. Hoje, através disso e do GoogleDocs, fazemos consultas e trabalhos em conjunto com as famílias. Apesar de ainda não primarmos pela perfeição dos instrumentos que vamos construindo, o certo que há entendimento e interesses comuns que se vão concretizando. (Reflexão final, PF Diana, 12/03/2012)

Os e-portefólios foram avaliados de forma positiva por parte das professoras, reconhecendo neste recurso as suas potencialidades, por exemplo no desenvolvimento de capacidades reflexivas, no processo formativo de avaliação, no trabalho colaborativo e no envolvimento das famílias.

O e-portfólio é do meu ponto de vista um suporte interativo, que permite ao professor criar situações de aprendizagem motivadoras, estabelecendo um diálogo (questionamento) constante com os alunos e estes entre si. Favorece o pensamento reflexivo, desenvolve competências de comunicação e permite acompanhar e avaliar a aprendizagem do aluno de forma contínua. O aluno aprende em cooperação, cria o seu espaço de aprendizagem, gere o seu tempo, regula a sua aprendizagem. Por outro lado, possibilita envolver a família neste processo, permitindo a sua consulta e, assim, à distância de um *click*, conhecer o trabalho do seu educando e da própria turma. Criamos assim, uma comunidade "aprendente". (Reflexão final, PF Ana, 12/03/2012)

O e-portefólio da turma é um recurso que, por ser informático e estar em permanente construção/reconstrução, desencadeia nos alunos um espírito de participação e promove a interação. É uma ferramenta excelente que coloca em evidência as aprendizagens realizadas a uma determinada disciplina e/ou tema em estudo, permitindo-lhes uma autorregulação do seu percurso escolar. Para além de promover a autoestima do aluno, por ver ali as suas aprendizagens refletidas, também permite o envolvimento parental que, apesar de se encontrar em fase inicial neste âmbito, já é perceptível. (Reflexão final, PF Lara, 12/03/2012)

Assim como os recursos explorados na Oficina, as estratégias associadas a estes também evidenciaram ter impacto sobre as práticas das professoras.

O Prezi foi sem dúvida a minha paixão! Consigo ver nesta ferramenta utilidade em todos os contextos educacionais e outros. Elaborei-o sem dificuldades e apliquei-o logo no contexto de sala de aula para apresentar o dilema, uma tarefa que achei muito atual, principalmente para os meus alunos que revelam bastantes dificuldades no processo de tomada de decisão. [...] O trabalho de grupo em pesquisa e o trabalho cooperativo foi uma estratégia também utilizada na minha sala de aula e no âmbito desta formação. O computador vem-se pois, afirmando também pelo interesse que causa nos alunos. Curiosos e entusiasmados para aprenderem a mexer, eles ficam atentos a todo tipo de orientação e novidade relacionada ao computador e a *Internet*. (Reflexão final, PF Francisca, 12/03/2012)

As TIC apresentaram-se como grandes aliadas para a mudança das práticas, onde se assumiu a importância do papel dos professores afirmando que as TIC em si não são inovadoras, mas sim as práticas que os professores fazem delas com vista ao sucesso escolar.

Apesar do inquestionável interesse e apetência dos alunos pelas novas tecnologias, não basta mudar a "roupagem" nos suportes utilizados em sala de aula, para promover o sucesso escolar. Se a sociedade mudou, se os alunos são diferentes, os professores têm obrigatoriamente que mudar as suas práticas. E essa mudança é muito mais profunda do que trocar o uso do quadro e giz, pelo quadro interativo ou outros suportes digitais, sob pena de estarmos a usar as novas tecnologias como um recurso estilístico e não para diferenciar e potenciar a aprendizagem. (Reflexão final, PF Ana, 12/03/2012)

Embora se tenham verificado alguns constrangimentos na integração das TIC durante a OF, as professoras afirmaram que conseguiram superar as dificuldades.

Relativamente às reflexões registadas, e por ter questionado inicialmente a minha permanência na formação, importa afirmar que após ter terminado esta fase me sinto mais apta a utilizar as novas tecnologias, por ter tido acesso a novas ferramentas e reconhecer a sua utilidade na sala de aula. (Reflexão final, PF Beatriz, 12/03/2012)

▪ Envolvimento familiar

Os registos nas reflexões finais das professoras revelaram que o reconhecimento da importância do envolvimento familiar na educação escolar dos alunos foi feito com argumentos sustentados nos conhecimentos desenvolvidos na OF. Para além disso, expressaram reflexões sobre as barreiras que se colocam no envolvimento familiar, procurando compreendê-las e propor soluções, que passam pela negociação de responsabilidades entre professores e famílias.

Quanto ao envolvimento familiar penso que é já aceite por todos que quanto mais os pais forem implicados e tiverem uma atitude participativa e interessada no processo educativo dos seus filhos, mais aprendizagem, mais motivação e condições de construção de conhecimentos haverá. Pais que valorizam o processo de aprendizagem, que se interessam pela dinâmica escolar, quer com as matérias curriculares quer com os professores, com as estratégias usadas em sala de aula, projetos, etc., irão promover uma maior motivação e auto estima nos alunos. [...] No entanto, o envolvimento familiar nem sempre é fácil. Muitos pais não estão disponíveis. Vivemos tempos complicados a nível profissional que são muitas vezes impedimento para uma maior presença dos pais na escola e na aprendizagem dos seus filhos. Alguns não estão motivados e consideram que o ensino faz parte do dever da escola e não sentem vontade de se envolver. Mas também é verdade que a nossa cultura escolar não tem desenvolvido estratégias que preparem e ajudem os pais e tornarem-se uma parte mais ativa no processo educativo dos seus educandos. [...] Os próprios professores muitas vezes também não estão prontos para esta abertura e envolvimento familiar, fechando-se na sua sala, tendo uma atitude defensiva e distante. (Reflexão final, PF Gabriela, 12/03/2012)

Penso que há que haver um equilíbrio e uma preparação de parte a parte, dos pais e dos professores, das escolas, avaliando cada situação em particular, cada turma e dando passos no sentido de um envolvimento efetivo e profícuo. (Reflexão final, PF Diana, 12/03/2012)

Vejo a participação dos pais como uma mais valia, no entanto, teremos que ter algum cuidado para não se confundirem papéis, daí que é fundamental definir a que nível e como podem participar os pais. Para além disso o nível de participação está sempre ligado à competência para participar e aí acontece aquilo que todos nós sabemos existir nas escolas, os pais que têm "voz" e os que não têm, por não saberem exercer esse direito. [...] Já houve momentos em que fui defensora da "escola para pais". Neste momento, penso de forma diferente. A escola já tem muitos desafios e bem complicados e o seu principal é promover o desenvolvimento e a aprendizagem dos alunos, o que na diversidade social, cultural e económica atual é bem difícil. Assim, parece-me que este processo de envolvimento efetivo dos pais terá que ser construído pelos próprios pais, como uma rede que se vai tecendo e alargando, em que aqueles que têm mais competências chamam e ajudam os que as não têm ainda, promovendo a sua participação. (Reflexão final, PF Ana, 12/03/2012)

O envolvimento familiar apresentou-se como uma componente essencial na formação, sendo ao mesmo tempo uma motivação e um desafio, principalmente frente aos pais que não se costumam envolver (pelo menos de forma a que a professora consiga reconhecer como envolvimento).

[...] é importante que o relacionamento com as famílias vá para além das vindas à escola para ter conhecimento dos resultados escolares. [...] Do trabalho desenvolvido no e-portefólio tive já feedback positivo de alguns pais, mas... foi daqueles pais que já se envolviam na aprendizagem dos filhos. Será que conseguirei chegar aos outros? (Reflexão final, PF Beatriz, 12/03/2012)

A professora que apresentou uma posição discordante sobre envolvimento familiar através das TIC antes e durante a OF, passou agora a questionar se seria este um caminho.

Entende-se que da comunidade educativa fazem parte os encarregados de educação, o maior número possível. Coloco a questão: Será que as TIC se poderão constituir como um instrumento aglutinador dos encarregados de educação, na vida da escola e na dinâmica pedagógica? (Reflexão final, PF Sofia, 12/03/2012)

▪ **Formação Profissional**

A utilização do e-portefólio como recurso e estratégia de avaliação ao longo da OF mostrou-se uma mais valia para o processo de formação profissional das professoras. O seu cariz reflexivo proporcionou um registo contínuo em diferentes momentos da OF, possibilitando às professoras acompanhar o seu processo formativo. O registo abaixo evidenciou que as professoras reconheceram as suas potencialidades, assim como as suas limitações, pois não conseguiram registar todo o contributo da OF para o seu desenvolvimento profissional e pessoal.

Ao reler este e-portefólio vejo que foi na verdade realizado um percurso de várias aprendizagens que contribuíram para o meu desenvolvimento pessoal e profissional. [...] Sem este tipo de experiências, o professor estagna, não evolui e perde a sua razão de ser, pois não sendo capaz de contribuir para que os seus alunos sejam no futuro cidadãos esclarecidos, informados, capazes de intervir e participar de forma responsável e crítica no mundo em que vivemos, de rápida evolução científico tecnológica, não estará a cumprir as suas importantes funções sociais. [...] Quando nos envolvemos em trabalhos desta natureza, ao sermos colocados perante "desafios" como foi esta Oficina de Formação, somos obrigados a sair das nossas rotinas de ensino, a procurar informação, a fazer leituras, a experimentar práticas novas, a olhar para o trabalho de outros no sentido de um maior enriquecimento pessoal e profissional. Esta formação, pessoalmente, obrigou-me a evoluir em campos como a utilização das novas tecnologias da informação, sendo esta uma área de maior importância atualmente, dada a sua grande abrangência e potencialidades na escola de hoje. (Reflexão final, PF Gabriela, 12/03/2012)

O processo de formação profissional evidenciou ser desafiante para as professoras, conforme revelam os questionamentos abaixo, pois circunscrevem uma dialética entre o reconhecer e o fazer.

Enquanto educadores, carregamos uma grande responsabilidade: sermos motores da mudança. Mas estaremos nós próprios abertos a essa mesma mudança? A integrar nas nossas práticas recursos inovadores e transformadores do ensino? O caminho estará aberto para que tal aconteça? Ou continuamos presos a teias difíceis de romper? (Reflexão final, PF Diana, 12/03/2012)

Para além do e-portefólio, a estratégia de trabalho em díades mostrou-se profícua na promoção de atitudes reflexivas entre as professoras que contribuíram para o seu desenvolvimento profissional.

Ao consultar o meu e-portefólio verifico que ele não revela a reflexão que fui fazendo, sozinha ou com algumas colegas, ao longo desta formação e no trabalho de planificação e implementação das atividades. O facto de não haver registo sistemático de reflexões, não significa que elas não foram feitas de forma menos formal e por vezes até bastante aprofundadas, principalmente no trabalho de pares. (Reflexão final, PF Beatriz, 12/03/2012)

Dimensão – Ensino / Papel do Professor

▪ **Abordagem EDS/CTS**

Observou-se nos registos realizados após a OF uma abordagem EDS/CTS nas práticas didático-pedagógicas das professoras em sala de aula, com a identificação de trabalho sobre temáticas que

envolveram uma discussão integradora das dimensões ambiental, social e económica. A abordagem EDS/CTS realizou-se no contexto de integração das TIC, fazendo uso de recursos digitais, principalmente de vídeos selecionados pelas professoras, para um trabalho inicial de sensibilização e problematização junto dos alunos sobre a temática em estudo. Após a problematização pôde-se evidenciar o enfoque no trabalho colaborativo entre os alunos, na resolução de problemas e na integração das TIC para a comunicação das soluções encontradas. Trabalhos desta dimensão ficaram evidentes, por exemplo, nos *posts* registados pela turma da PF Diana no Blog EDS, que se cita abaixo, e nas notas de observação da sua aula (ver anexo IX).

Como reduzir a poluição provocada pelo plástico? Esta questão foi o ponto de partida para os alunos da turma D desenvolverem um trabalho, que demonstrasse o terrível problema criado com o excessivo consumo de plástico, que compromete o desenvolvimento sustentável do nosso planeta. [vídeo “MIDWAY - Efeito dos humanos em uma ilha no Oceano Pacífico”³⁷] Este foi o vídeo que nos chocou e que nos motivou a criar uma apresentação com as nossas propostas para reduzirmos o consumo de plástico e consequentemente a poluição por ele causada, se queremos ter um PLANETA melhor no futuro. Queres ver as nossas apresentações? Carregue aqui: Apresentação 1 e Apresentação 2. (Blog EDS_conteúdo_turma PF Diana_14/06/12)

Para além disso, a PF Diana procurou consciencializar os alunos de que a problemática está também presente na própria escola, decorrente das suas ações diárias. Através de uma atividade de recolha de lixo plástico no recreio da escola a professora conseguiu com que os alunos se mobilizassem para a resolução dos problemas, incidindo na mudança de atitudes. O reconhecimento do sucesso desta aula frente à motivação e envolvimento dos alunos nas atividades propostas fez com que outras professoras solicitassem a partilha da planificação da aula para implementá-la nas suas turmas.

Mas vejam só o que encontrámos em apenas 10 minutos de recolha de lixo plástico no recreio da nossa escola. E vejam só quanto lixo a turma B recolheu alguns meses depois: (Blog EDS_conteúdo_turma PF Diana e Gabriela_14/06/12)

Na aula observada pela investigadora, a professora Beatriz recorreu a uma estratégia diferente, embora também integrasse os mesmos vídeos partilhados pela colega. Ela promoveu a escrita de textos sobre o fim da história onde uma tampinha de plástico que é jogada ao chão, cai nas vias de água pluviais e vai até ao mar. Esta proposta fez com que os alunos criassem o seu fim para a história, onde a maioria dá um desfecho “feliz”, onde a tampinha é resgatada e colocada no ecoponto para ser reciclada. Depois a PF confrontou o texto dos alunos com a história que conta o vídeo “MIDWAY”, onde mostra diversas tampinhas, entre outros resíduos constituídos por plástico, no estômago das aves já mortas numa Ilha do Pacífico.

O interesse pela problemática dos resíduos sólidos esteve presente igualmente nas práticas da PF Elisa, que propôs a construção de um livro digital através da ferramenta *Tikatok* sobre a problemática após a visualização de um outro vídeo que incidia sobre a dimensão ambiental. Esta atividade foi registada pela turma no Blog EDS.

³⁷ Disponível em http://www.youtube.com/watch?v=sytOe_XJBpg

De facto, as atividades promovidas sobre a problemática da poluição por resíduos sólidos mobilizaram todas as turmas da escola. Inclusive professoras que não participaram na OF envolveram-se no desenvolvimento de atividades de cariz EDS/CTS e partilharam-nas no Blog EDS.

Após refletirem sobre o assunto durante as aulas de estudo acompanhado, os alunos da Turma da PF Diana e a professora de estudo Acompanhado descobriram que uma casa sustentável poupa dinheiro e é amiga do ambiente! [...] Aqui apresentamos uma proposta de casa para o século XXI, com algumas atitudes sustentáveis que poupam dinheiro e os recursos naturais do planeta. Se tiverem novas ideias, podem partilhar connosco aqui nos comentários! (Blog EDS_conteúdo_19/06/12)

Para a dinamização do Blog EDS foi lançada a atividade “História da semana”, onde regularmente se publicavam contos infantis adaptados para o problema do lixo, de autoria da empresa Tetra Pak, propondo-se discussões. Inicialmente as histórias não evidenciaram impacto, registando nenhum ou poucos comentários. Mas depois começaram a surgir evidências de que as professoras as estavam a utilizar com os seus alunos em sala de aula através de registos de comentários.

Esta história veio mesmo no momento certo!! Dá uma grande lição! Ontem mesmo, tivemos a visita da SUMA - Dra Alice - que nos entusiasmou, mais uma vez com a sua representação sobre reutilização, reciclagem e encaminhamento de "monstros e verdes". Como sempre, ficámos com uma missão e, a propósito desta história: "LIXO COM VALOR, NÃO VAI PARA O CONTENTOR!!!" (Blog EDS_comentário_PF Diana_01/03/13)

As histórias começam a influenciar as práticas das professoras, que incentivaram os alunos a colocar os conhecimentos em ação. Promoveram atividades de reutilização de materiais, de forma a começarem a separação do lixo na própria sala de aula.

Como diz esta história, devemos separar o lixo e colocá-lo no ecoponto. Para já, vamos começar pela nossa sala, construindo cestos para separar o lixo. Mas não ficamos por aqui; lá em casa e na nossa rua vamos divulgar as nossas ideias, através de ações sustentáveis. Como dizia na história da Carochinha: Iguais nos nossos ideais e cheios de confiança no futuro. (Blog EDS_comentário_turmaD_30/01/13)

A preocupação com a problemática do lixo foi evidente nas práticas das professoras da escola e culminou na solicitação à investigadora, por parte das professoras, de apoio para definirem um projeto comum para a escola, pois todas as turmas estavam incomodadas com o facto de na própria escola não estar a haver a separação correta do lixo reciclável. Assim, após uma troca de ideias, as professoras decidiram promover um concurso no Blog EDS entre as turmas para a construção de novos ecopontos (ver Blog EDS em <http://edseixo.blogspot.pt>).

▪ Integração das TIC

A integração das TIC nas práticas didático-pedagógicas das professoras continuou a ser evidente após o término da OF. Nestas aulas, com objetivo principal de identificar a abordagem EDS/CTS em sala de aula, as professoras evidenciaram valorizar também a integração das TIC.

Ela [PF Diana] disse que gostava de construir um livro digital com os seus alunos, tal como fez a professora Elisa. Eu referi que a integração das TIC não era obrigatória, pois não era o objetivo tirá-las da sua prática normal diária. Mas ela disse que achou interessante o recurso e que gostaria de experimentar, e assim aproveitava a minha presença para ter apoio. (DI_Obs_entrega certificados_31/05/12)

As professoras Elisa e Gabriela encararam a proposta de observação das suas aulas após a OF como uma oportunidade de contar com o apoio da I/F, principalmente para a componente da integração das TIC. A investigadora continuou a prestar apoio mesmo após a aula observada, sempre que solicitado pelas professoras.

Ela [PF Elisa] disse animada que amanhã iria trabalhar com os seus alunos o livro digital sobre os Ameríndios. Ela agradeceu a partilha do recurso [pela investigadora], pois veio a dar continuidade ao trabalho que estavam a desenvolver com a ferramenta Tikatok, onde estão a criar um livro sobre a migração entre Brasil e Portugal. Os povos indígenas foram um dos assuntos desta aula. (DI_Obs_entrega certificados_31/05/12)

Esta posição mais participante da investigadora nas observações das aulas de algumas professoras gerou impacto nas práticas das mesmas. O texto abaixo revela algumas reflexões da investigadora, que partilhou com os orientadores deste estudo.

A interação direta com os alunos em sala de aula também está a ser profícua no caso das professoras que apresentam poucas competências na utilização das TIC. Elas acabam por perceber que os alunos ganham mais autonomia e que a relação entre eles torna-se menos hierarquizada, onde o aluno pode ensinar o professor. São os alunos que acabam por ir "espreitar" a página "recursos para professores" e solicitam a exploração dos mesmos em sala de aula. (e-mail_investigadora_orientadores_23/01/13)

Assim, a integração de ferramentas da *Web 2.0* mostrou ser um elemento que promoveu a mudança das práticas das professoras, que reconheceram que com as TIC o seu papel passa a ser secundário frente ao papel mais autónomo assumido pelos alunos nas suas aprendizagens.

[PF Elisa disse] "Estão a ver que maravilha os meus meninos a trabalharem tão entusiasmados e sem bagunça. Eu raramente consigo isto. As tecnologias são mesmo fabulosas, e sinto muito pena que eu não as consiga dominar. Eu sei que a Ticiania me dirá que é bom que os alunos sejam autónomos no seu processo de aprendizagem, mas eu ainda não consigo ser assim. Quando vejo estou a controlar tudo. Eu sei que é pior para mim, mas o que posso fazer?" A professora Sofia interveio e reforçou que era muito importante os alunos sejam mais autónomos nas aprendizagens e que as tecnologias contribuem para isso. (DI_Obs_aula_PF Elisa e Sofia_10/01/13)

A integração das TIC passou a ser evidente mesmo nas práticas da PF que iniciou a OF sem qualquer domínio ou interesse pela integração das TIC na sua aula. A mudança das suas práticas com relação à integração das TIC foi tão evidente frente às colegas, que adotou inclusive novas ferramentas divulgadas no Blog EDS que ainda ninguém tinha explorado.

Sim, venha aventurar-se a construir um livro digital com as suas crianças! A ferramenta Tikatok irá ajudá-lo nesta tarefa, de forma fácil e divertida. Os alunos da Turma C já concretizaram este desafio. Alguém quer partilhar um pouco desta experiência? (Blog EDS_conteúdo_28/05/12)

O interesse das PF, aliado ao interesse dos seus alunos, levou a que continuassem no ano letivo seguinte a integrar as TIC nas suas práticas no âmbito da abordagem EDS/CTS.

As duas professoras [Elisa e Sofia] evidenciaram domínio na utilização da ferramenta, uma vez que estavam constantemente a clarificar dúvidas, resolver problemas e a apoiar os alunos na realização da atividade. [...] Numa dada altura da aula a professora Elisa disse-me: "eu agora já não tenho receio nenhum com o uso das TIC. Assumi que eles sabem mais do que eu, e assim sinto-me mais tranquila. Se houver algum

problema eles ajudam-me. E eu não tenho problemas com isso. Não sou só eu que ensino, eles também podem ensinar." (DI_Obs_aula_PF Elisa e Sofia_14/02/13)

Apesar da postura positiva perante a integração das TIC após a OF, houve professoras que expressaram resistência, nomeadamente à integração do *Blog* EDS. Uma das justificativas pela pouca adesão foi apresentada por uma professora, ao afirmar que já estavam a integrar muitas ferramentas do mesmo género. Ela considerou que o *Blog* EDS, o *Moodle* e o *Blog* de escrita da escola (um recurso que a investigadora confirmou previamente que não estava a ser utilizado pelas professoras) sobrepunham-se. Contudo, a sua crítica não refletiu sobre as suas diferentes potencialidades, e neste sentido a investigadora procurou clarificá-las.

"não sei se com tantas ferramentas não estamos aqui a criar alguma confusão. Já temos a disciplina no Moodle, já temos o blog da escola para a escrita, e agora o blog EDS, não sei...", disse a PF Diana. Eu comentei que "o ideal não seria dispersar com tantas ferramentas, mas acredito que o *Moodle* não seja uma ferramenta muito amigável para promover um envolvimento familiar mais informal e aliciante. O *blog*, sendo de acesso livre, sem necessitar de *password* e com uma apresentação visual mais agradável, acredito que terá maior aderência dos pais se os professores dinamizarem o recurso". A professora disse que os alunos tinham gostado muito do aspeto do *blog* já queriam colocar para lá coisas". Mas vamos com calma, para o ano começamos como deve ser. (DI_Obs_aula_PF Diana_14/06/12)

No novo ano letivo a divulgação das atividades desenvolvidas em sala de aula no âmbito da abordagem EDS/CTS despertou o interesse das professoras ao verem os *posts* das suas colegas. Contudo, poucas professoras assumiram uma postura autónoma na dinamização do *Blog*. Quando tinham a iniciativa de participar no *Blog* dirigiam-se à investigadora, por e-mail ou presencialmente, com o texto e os materiais para serem publicados.

Depois entrou na sala a professora Gabriela, dizendo que já tinha realizado a atividade sobre a problemática do lixo na escola e que tinha fotos e texto dos alunos para enviar-me e divulgar no *Blog*. (DI_Obs_aula_PF Diana_11/12/12)

▪ Envolvimento Familiar

As evidências de envolvimento familiar nas práticas das professoras identificaram-se principalmente nas atividades realizadas através da dinamização do *Blog* EDS. Apesar da pouca autonomia das professoras na dinamização deste recurso, as atividades lá desenvolvidas revelaram a valorização e a promoção do envolvimento familiar através do mesmo. Como estratégia adotada para chamar os pais a participarem deste novo recurso da escola, as professoras decidiram em reunião com a investigadora que seriam os alunos a apresentar o *Blog* no evento da Festa de Natal, apelando à participação dos familiares. Assim, para além de evidenciarem a promoção do envolvimento familiar, as professoras assumiram os alunos como elementos ativos neste processo.

Contudo a participação ativa das famílias demorou a chegar, evidenciando a primeira participação de um pai através dos comentários ao *post* publicado pela PF Ana.

[...] Com a ajuda da professora estivemos a observar o lixo que produzimos com os nossos lanches diários. E vejam! Nem queríamos acreditar! Primeiro juntámos os nossos lanches... [foto] E depois vimos o que sobrou... Quanto lixo! :([foto] E agora imaginem isto repetido todos os dias em 6 turmas na nossa escola! Mas se pensarmos no agrupamento são quase 30!!! E se pensarmos nas escolas todas de Portugal!? Pois

é! Muitas embalagens! Se calhar desnecessárias! Será que os pais nos podem ajudar a encontrar uma solução para reduzir o lixo dos lanches? Partilhem a vossa ideia aqui nos comentários :) (Blog EDS_PF Ana_conteúdo_22/01/13)

[Comentário de um pai] Que grande quantidade de lixo que resulta apenas de um lanche! Coitadinho do nosso planeta! Se calhar em vez de levarmos pacotinhos de bolachas poderíamos trazer num pequeno e leve recipiente reutilizável as três ou quatro bolachas que comemos habitualmente.

[Comentário da Turma] Olá pai da Maria! Gostámos muito da ideia! Obrigada pela colaboração. Vamos pedir ajuda aos pais para reduzir a quantidade de embalagens e um dia destes vamos ver se estamos a conseguir. Beijinhos da turma.

Depois as atividades começaram a chamar as famílias para a realização de atividades mais complexas, valorizando ainda mais os seus conhecimentos e participação. Foi o caso do lançamento do concurso para a construção dos ecopontos para a escola. Um dos critérios para a seleção seria o do envolvimento familiar na construção dos projetos. Houve evidência deste envolvimento relatadas pelas professoras da escola, embora os familiares continuassem a não participar mais ativamente através dos comentários no Blog EDS. As evidências identificaram-se também através do contacto direto com uma mãe que veio à escola para a festa de anos do filho.

Depois da "festa" estive a conversar com a professora Elisa e a mãe do aniversariante. A professora disse que tinha sido esta mãe a ajudar na construção do ecoponto plástico que estava na sala. A mãe confirmou, dizendo que deu imenso trabalho, onde teve que solicitar à outra escola onde trabalhava para recolher ainda mais pacotinhos de leite individuais que a turma C tinha até o momento conseguido juntar. Mas a mãe afirmou que gostou de ter participado na atividade, pois acha que a escola deveria envolver mais a comunidade nas suas atividades. Disse que participaria sempre que fosse possível. [...] A professora Elisa disse que estavam a promover atividades no Blog e que apesar dela não ser muito adepta das tecnologias, tem feito um esforço porque os alunos exigem a sua integração. A mãe disse que também não gostava muito das tecnologias, mas que o filho dominava muito bem. Por isso ela consegue utilizar quando o filho está perto. Ela disse que já tinha visto o Blog, pois o filho "andava com aquilo em casa". (DI_Obs_PF Elisa_21/02/13)

A professora Elisa recebeu-me muito bem ao telefone e perguntei-lhe se o projeto enviado seria estendido para todos os ecopontos. Ela disse-me que esperava receber mais contributos de outros pais, mas que não estava a ser fácil. Afirmou ela "tenho aqui três alunos com mães professoras, uma delas até de expressões plásticas, mas por incrível que pareça tenho recebido mais participação nesta atividade dos pais com menos habilitações académicas." Eu disse-lhe que era um ótimo sinal, pois estes geralmente são os mais difíceis de envolver. Ela disse entusiasmada: "Exatamente! É bom ver que neste tipo de atividades mais práticas eles se envolvem." (DI_contacto telefónico_PF Elisa_ 04/03/13)

Através de uma atividade prática de reutilização do lixo, evidenciou-se o envolvimento de pais com menos habilitações académicas. Esta identificação por parte da professora Elisa revela que esteve atenta a estas diferentes realidades encontradas na escola, trazendo uma questão para a reflexão: Será que estes tipos de atividades mais práticas propiciam o envolvimento de famílias com menos habilitações académicas? Talvez esta evidência traga contributos para a diversificação das estratégias de envolvimento familiar ao logo das atividades a serem desenvolvidas por esta professora.

▪ **Abordagem EDS/CTS**

Os registos evidenciaram aprendizagens dos alunos no âmbito da abordagem EDS/CTS após a OF, assumindo um papel mais ativo nas aulas das professoras. Foi possível verificar que os alunos colocaram os seus saberes em ação, mobilizando os demais colegas para, em colaboração, resolverem problemas reais. Abaixo apresenta-se um registo do Blog EDS onde uma turma de alunos “convoca” os seus colegas e a direção para participarem num projeto para resolver o problema que eles próprios identificaram: a falta de condições para a separação do lixo na escola. Para o efeito os alunos prepararam uma apresentação em PowerPoint junto da PF Clara.

Colegas! Vocês já repararam que as cores de alguns ecopontos da nossa escola estão trocadas? Como descobrimos que o lixo é um grande problema para o nosso Planeta, decidimos colaborar e fazer a nossa parte! Por isso, viemos convidá-los a participar em um projeto da escola. Vejam esta apresentação e descubram qual é a nossa proposta para resolvermos o problema :D (Blog EDS_conteúdo_23/11/12)

Outro registo que revelou as aprendizagens dos alunos neste âmbito foi a construção de uma proposta para a redução do consumo de plástico no seu dia-a-dia. Depois partiram para a divulgação dos seus conhecimentos através do Blog EDS e da “Festa de Natal”, procurando mobilizar os seus colegas da escola e respetivas famílias para colaborar na resolução do problema.

“Ao sabermos que muito do plástico que consumimos vai parar ao mar, onde pode matar muitos animais marinhos, decidimos ver se os meninos da nossa escola estavam a contribuir para isso. Em 10 minutos enchemos 5 sacos de lixo com plástico que encontrámos no chão da escola. Por isso a nossa turma elaborou uma apresentação no Prezi para divulgarmos boas práticas para conseguirmos reduzir o consumo de plástico no nosso dia-a-dia. E aqui estão as nossas ideias [apresentação em Prezi]”. (DI_Notas_Festa Natal_turma PF Diana, 14/12/12)

A problemática do lixo passou a ser a temática do projeto em que as professoras e seus alunos se envolveram de forma sistemática. Por exemplo, o registo fotográfico da IF ao entrar na sala de aula da PF Diana evidenciou a integração da disciplina de matemática na atividade de recolha de lixo na escola, onde os alunos estiveram a calcular a produção de lixo nas suas casas.

Relativamente às aprendizagens realizadas através das atividades lançadas no Blog EDS “Histórias da semana”, os comentários realizados pelos alunos, apesar de apresentarem reflexões pouco aprofundadas, revelaram algumas aprendizagens que o colocam no papel de responsáveis pelas suas ações frente a problemáticas EDS/CTS, reconhecendo a sua dimensão local e global.

Eu, a Maria e a Joana, gostámos muito da história, pois percebemos que não podemos preocupar-nos só com a nossa casa, também com as florestas do nosso Planeta. [grupo 1]

Eu acho a história muito interessante, porque ensina a não sujar o nosso planeta e a conservar a floresta para termos o oxigénio tão necessário para a nossa vida. Se reduzirmos e separarmos para reciclar o nosso lixo, o nosso planeta não ficará tão sujo. [grupo 2]

Sim, nós cuidávamos da floresta como se fosse nossa! Todo o tipo de poluição devia ser aniquilada. [grupo 3] (Blog EDS_comentário_turma PF Elisa, 23/01/13)

Após a atividade de sensibilização na visualização do filme sobre as ilhas de lixo no Oceano Pacífico e suas consequências para a fauna marinha, os alunos do 1º ano de escolaridade, com o apoio da PF Gabriela, registaram as suas reflexões no Blog EDS. As aprendizagens revelaram a compreensão das consequências das ações humanas que levam ao agravamento desta problemática, assim como propostas de solução para o problema. Contudo, a centralidade dos registos sobre a dimensão ambiental foi perentória.

Eu acho que as pessoas usam muito plástico e muito papel e também muito vidro. Sujam a terra, os rios e os mares com produtos que estragam o planeta. Eu acho que as pessoas ainda não separam os lixos em casa. Estão a por lixo na Natureza e isso é muito feio!

A poluição do nosso planeta faz com que os animais morram e o mar e os rios fiquem cheios de lixo! (...) O nosso mundo fica poluído com o plástico que deitamos fora. O que podemos fazer para não poluir mais é reciclar e tentar fazer menos lixo para não poluir tanto."

Eu vi no mar plástico e animais mortos pelo plástico... vi também pássaros mortos por causa das pilhas e das tampas das garrafas... As pessoas estão a portar-se muito mal pondo lixo em qualquer lado... O lixo vai parar aos rios e aos mares... (Blog EDS_comentário_turma PF Gabriela, 13/12/12)

Os alunos mostraram igualmente autonomia para a resolução dos problemas identificados na escola com relação à separação do lixo nas salas de aula, mobilizando os seus conhecimentos e materiais disponíveis.

[PF Elisa] "Na hora do intervalo encontrei duas alunas a limpar as caixinhas do leite que oferecem aqui na escola e a fazer encaixes umas sobre as outras. Quando lhes perguntei o que estavam a fazer elas disseram: - então professora, estamos a construir os nossos ecopontos para a nossa sala. É só fixarmos umas às outras com cola quente. As caixinhas de leite é um lixo que produzimos todos os dias, e ao reutilizarmos estamos a diminuir a nossa pegada ecológica." Disse a professora que não poderia recusar tal ideia genial das alunas e adotar a ideia das outras turmas. Disse inclusive que já tinham envolvido algumas mães que ficariam responsáveis pelo projeto, e por isso não poderiam voltar atrás. (DI_Notas_Contacto telefónico_PF Elisa, 31/01/13)

As evidências de aprendizagens dos alunos foram também indicadas nos registos das professoras, ao relatarem as mudanças de comportamento dos alunos no dia-a-dia da escola, que identificaram alunos mais interventivos e autónomos, que assumiram a responsabilidade de resolver os problemas identificados entre eles próprios.

Encontrei uma professora motivada e cheia de energia a relatar as ações que já tinha realizado e alguns resultados que andam a verificar no comportamento dos alunos. Por exemplo, ela disse que os alunos do 4º ano vieram ter com os seus alunos (3º ano) a perguntar se foram eles que tinham deitado lixo no pátio da escola. Os alunos conversaram entre eles e procuraram esclarecer a situação. Foi uma conversa pacífica que acabou numa situação que me foi relatada assim: uma aluna disse que não tinha sido ela porque até tinha guardado o seu saco plástico para trazer mais bolachas amanhã. Os colegas compreenderam que não tinha sido ela, mas sugeriram-lhe que utilizasse um tupperware, pois assim produziria menos lixo plástico. A aluna ressaltou que reutilizava o mesmo saco plástico várias vezes, mas a professora reforçou que a ideia dos colegas era a mais correta, pois os sacos não podem ser reutilizados tantas vezes como um tupperware. E assim a professora continuou a dizer que estão a notar muitas mudanças de atitudes dos alunos com relação ao lixo que produzem. E reforçou: "O engraçado é ver os próprios alunos a monitorizarem-se uns aos outros, chamando os colegas à responsabilidade sempre que necessário." (DI_contacto telefónico_PF Clara, 31/01/13)

No fim da confraternização os alunos foram colocar os copos plásticos descartáveis no ecoponto que eles tinham construído para a sala. A professora disse: "muito bem, já estão a fazer uma coisa que antes não faziam. Agora separam o lixo". (DI_Obs_aula_PF Elisa, 21/02/13)

Como resultado da implementação da estratégia de *role-play* sobre uma questão controversa em EDS/CTS – a construção de uma fábrica de cimento no Parque Natural da Serra da Arrábida –, os alunos da PF Elisa divulgaram as suas aprendizagens no Blog EDS, revelando a exploração das dimensões ambiental, social e económica nas discussões realizadas através da estratégia adotada pela professora.

A fábrica foi construída no meio de grandes arbustos. Do funcionamento da fábrica resultam pós e químicos que têm provocado doenças pulmonares graves às pessoas. Muitas espécies de árvores, plantas e animais também têm sofrido, com o funcionamento e poluição desta fábrica, estando mesmo algumas espécies em vias de extinção. Além disso muitas espécies de árvores e plantas tiveram que ser cortadas e arrancadas para permitir a construção desta fábrica. Depois de muito pensarmos descobrimos que:

- a existência da matéria-prima perto da fábrica evita o gasto de energia;
- a fábrica cria empregos;
- o cimento é exportado o que cria riqueza para o país;
- a fábrica está perto de autoestradas e de portos comerciais, o que permite o fácil escoamento de cimento;
- a flora, que rodeia a fábrica serve de barreira contra o pó.

POR TUDO ISTO A FÁBRICA ESTÁ NO SÍTIO CERTO, NÃO ACHAM? ...Mas:

- a poluição (pó e químicos da fábrica, barulho e fumo dos camiões) afeta pessoas, animais e plantas;
- há espécies de flora e da fauna em vias de extinção;
- as pedreiras continuam a céu aberto;

HAVERÁ SOLUÇÃO PARA ESTE PARQUE NATURAL? TERÁ FUTURO? (Blog EDS_conteúdo_Turma PF Elisa, 14/03/13)

▪ Integração das TIC

Os alunos de algumas professoras evidenciaram integrar as TIC através da exploração de recursos didáticos multimédia, assim como da elaboração de novos recursos através das ferramentas da *web 2.0*, tais como *Prezi*, *Google Sites*, *TikTok*, *Storybird* e *Blogger*, promovendo o trabalho colaborativo. No registo do Diário da Investigadora citado abaixo,

[...] os alunos da professora Diana passaram para a apresentação do Blog. Quatro alunos apresentaram o Blog EDS com a seguinte organização: (i) apresentação dos objetivos, com enfoque na necessidade de comunicação entre casa e escola, (ii) apresentação das atividades já desenvolvidas pelos alunos; (iii) apelo à participação dos familiares, com o lançamento de um desafio, e (iv) explicação sobre como participar no Blog, com foco na dinamização através dos comentários. (DI_Notas_Festa Natal_14/12/12)

No Blog EDS ficaram alguns registos onde os alunos evidenciaram desenvolver os seus próprios recursos com o uso da *Prezi*, por exemplo. Os alunos recorreram a esta ferramenta para divulgar os seus trabalhos realizados em sala de aula no âmbito da EDS/CTS (ver recursos publicados no *Prezi* no Blog EDS).

A integração das TIC revelou acontecer não somente pelas práticas desenvolvidas pelas professoras, mas também pela “imposição” dos próprios alunos, assente no seu interesse e motivação face à exploração das TIC no contexto de sala de aula.

"Agora não tenho saída, toda a quinta-feira eles trazem o computador para a sala, mesmo que eu não peça. Mas estou a conseguir trabalhar com aquilo, quer dizer, eles é que conseguem e que me ensinam as coisas! É incrível, eu nunca imaginei que algum dia tivesse computadores em minhas aulas. Nem eu acredito ainda!". (DI_Notas_Contacto telefónico_PF Elisa e Sofia, 31/01/13)

Esta ida à turma C ocorreu após uma aluna ter-me [IF] contactado através do Blog EDS da Turma C para solicitar os dados de acesso à ferramenta *Tikatok*. [...] Mas como esta ferramenta encerrou o acesso gratuito, a investigadora sugeriu ir à sala de aula apresentar-lhes uma nova ferramenta para a construção de livros digitais (DI_Obs_aula_PF Elisa e Sofia, 14/02/13)

Depois do sinal tocar, os alunos começaram a sair, mas alguns vieram ter comigo e perguntaram se poderiam enviar os livros para o colega com quem estavam a trabalhar. Achei interessante a pergunta e respondi-lhe: "talvez seja possível, mas ainda não tive tempo para explorar a nova ferramenta por completo. Vamos ver comigo se conseguimos descobrir isto?" A aluna disse que sim, entusiasmada, e fomos para o seu computador. Ela tinha uma postura muito autónoma e sugeriu alguns sítios na ferramenta onde poderíamos encontrar esta funcionalidade de partilha. Num destes sítios descobrimos que poderíamos convidar qualquer aluno da turma e quantos quiséssemos. A aluna e as professoras ficaram surpresas com a descoberta. [...] C.O.: Esta exploração "ao vivo" em conjunto entre aluna e investigadora em frente às professoras, à descoberta das potencialidades da ferramenta, pareceu ajudar a "desmistificar" o uso destas ferramentas da Web 2.0. (DI_Obs_aula_PF Elisa e Sofia, 14/02/13)

"Eu avisei-lhe, mas não é que os meus meninos estão mesmo a trabalhar com a outra professora [estudo acompanhado] no Storyboard? Eles desenrascaram-se muito bem. Voltaram a aceder as suas contas e continuaram as histórias. Eles são fantásticos!" (DI_Obs_aula_PF Elisa e Sofia, 14/02/13)

Na aula seguinte de acompanhamento, a proposta foi a de deixar as professoras e os seus alunos com autonomia na dinamização do Blog. Por isso a intervenção da investigadora foi de ensinar a construir um *post* com texto, imagem e vídeo, para divulgar a atividade realizada com o *Storybird* na aula anterior. Contudo, um dia antes a investigadora identificou que já estava no *Blog* da turma o *post* feito. Verificou-se, portanto, a autonomia dos alunos, conforme afirma com motivação a PF Elisa – "Foram eles! Eu só fiquei a ajudar." (DI_Obs_aula_PF Elisa_21/02/13). Uma vez que já tinham iniciado o *post*, nesta aula apenas "melhorámos" a divulgação, colocando fotos e um vídeo sobre a problemática do lixo. Os alunos revelaram as suas aprendizagens na integração das TIC, inclusive ao ensinar as professoras, conforme revela o texto publicado por eles no Blog EDS.

Nós conseguimos trabalhar muito bem com a nova ferramenta, e até ensinámos coisas novas às professoras! Mas é claro que elas também nos ensinaram muito! Integrar as TIC em sala de aula é assim: um ensina o outro... e tudo corre bem! [...] Nós escrevemos uma história sobre a importância da reciclagem. Descobrimos um vídeo que nos impressionou, porque mostrou cinco ilhas [no oceano] construídas de lixo produzido pelos seres humanos. (Blog EDS_Turma_PF Elisa, 14/02/13)

Este ambiente de colaboração entre alunos e professoras mostrou-se profícuo nas aprendizagens dos alunos *sobre e com* as TIC. As aprendizagens começaram a ficar ainda mais evidentes com o passar das atividades, onde os alunos assumiram o dinamismo do espaço virtual da sua turma no *Blog* EDS. Os alunos começaram a dinamizar o Blog da turma, partilhando notícias, como "As 10 cidades mais poluídas do mundo" (Blog EDS_TurmaC_05/04/13), ou partilhando as suas atividades de cariz EDS/CTS desenvolvidas em sala de aula, como foi o caso do *post* "Surpresa desagradável!" (Blog EDS_Turma_PF Elisa, 14/03/13).

As evidências de que os alunos passaram a integrar mais as TIC nas suas aprendizagens no âmbito da EDS/CTS foi também relatada por uma mãe.

No caminho para a escola encontramos-nos [eu e PF Elisa] com uma professora do 2º Ciclo que é mãe de uma das suas alunas. Ela disse que a sua filha andava a construir um livro sobre os animais, dizendo algo do género: “ela anda toda entusiasmada a consultar os livros e enciclopédias que tenho lá em casa, lê com atenção e depois escreve o texto para seu livro. É engraçado que ela não copia nada, como fazem os meus alunos.” A PF Elisa reforçou que ela não deixa os seus alunos copiarem a informação, e que andou a trabalhar a questão dos direitos de autor com eles na escrita dos livros digitais. A mãe comentou sorridente: “Muito bem, mas não acha que anda muito exigente com alunos? Escrever livros digitais no 3º ano?!” A PF Elisa riu-se e disse: “Eles percebem daquilo melhor do que nós.” A mãe concordou reforçando, “Nos computadores ela ensina-me mais do que eu a ela. Lá isso é verdade.” (DI_Obs_aula_PF Clara_06/06/12)

▪ **Envolvimento Familiar**

As evidências após a OF mostraram os alunos como elementos ativos na valorização e na promoção do envolvimento familiar que foram identificadas em situações diversas, por exemplo, nas aulas observadas das professoras.

O aluno disse que ontem tinha voltado a ver em casa com os pais o recurso “A Biblioteca do Gigante”, e em seguida mais outros alunos disseram que também tinham feito o mesmo. (DI_Obs_aula_PF Gabriela_30/05/12)

Na apresentação do Blog na Festa de Natal, os alunos enfatizaram no discurso a importância da participação dos familiares, onde criaram e lançaram um “desafio” às famílias na tentativa de fomentar o envolvimento.

Desafio aos familiares! Como agora somos duendes verdes, gostaríamos de propor-vos um desafio! Durante estas férias de Natal teremos um concurso para escolhermos os melhores contos de Natal! Mas lembrem-se, este conto deve trazer ideias que contribuam para melhorar o presente e o futuro da nossa comunidade, e do planeta. [...] (Blog EDS_conteúdo_12/12/12)

Embora os familiares/EE registassem pouco o seu envolvimento nas atividades desenvolvidas e divulgadas no *Blog* EDS através dos comentários, houve evidência de que os alunos “levaram para casa” o *Blog* EDS e envolveram as famílias em algumas atividades. Aqui uma mãe registou a sua apreciação sobre uma das histórias da semana.

Esta história é muito interessante porque ajuda-nos a perceber a importância dos ecopontos na separação e recolha de materiais para a reciclagem. (Blog EDS_comentário_mãe_09/01/13)

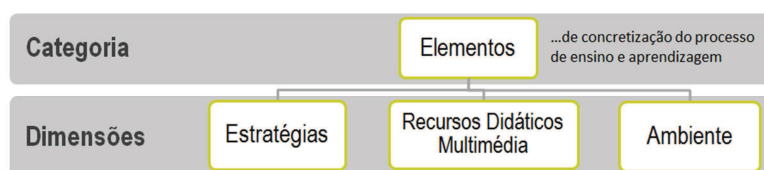
Uma aluna disse: “Professora Ticiania, eu já li com a minha mãe a história da carochinha que está no Blog e gostámos muito. Quando vem a história nova?”. A professora Clara riu-se e disse: “Está a ver como andam animados com o Blog?” (DI_Obs_aula_PF Diana_11/12/12)

Posteriormente, no dia da Festa de Natal, confirmou-se diretamente que esta atividade promoveu o envolvimento familiar e motivação perante a atividade promovida no *Blog* EDS.

A mãe comentou que havia lido com a sua filha a história da semana, sobre a carochinha no ecoponto. Disse que estava à espera da próxima história. (DI_Notas_Festa Natal_14/12/12)

Já o Blog da turma da PF Elisa evidenciou que os alunos se mobilizaram para envolver as suas famílias na construção de ecopontos para a sua sala. Como as mães não puderam deslocar-se à escola, por limitações profissionais, os ecopontos foram construídos em casa e os alunos registaram estes momentos para depois partilharem no Blog da turma. O relato do *post* foi escrito pelas mães envolvidas, e depois publicado pelos alunos em sala de aula junto da professora (ver *post* no Blog da Turma C, no Blog EDS).

Categoria II – Elementos de Concretização do Processo de Ensino e Aprendizagem



Dimensão – Estratégias

▪ Diversificação

Nos registos das aulas observadas e das atividades divulgadas no Blog EDS as professoras revelaram promover alguma diversificação de estratégias de simulação da realidade para abordar temáticas de cariz EDS/CTS em sala de aula. Em conformidade com a análise realizada nas dimensões anteriores, evidenciou-se a implementação de estratégias como a resolução de problemas, dramatização, trabalho por projetos, trabalhos de grupo, *role-play* e debates sobre temas controversos.

Liguei à professora no período de intervalo. Ela [PF Elisa] atendeu-me muito animada, assim como a Professora Clara. Disse que hoje já tinha trabalhado com os seus alunos a "história da semana" do Blog EDS. Disse inclusive que os grupos já tinham feito os seus comentários, depois de um debate muito interessante sobre a questão do lixo. Até fizemos um role-play onde os alunos assumiram diferentes papéis. Tinha o presidente da câmara, o ambientalista, o dono de uma empresa, e mais uns personagens que os alunos inventaram. (DI_Notas_Contacto telefónico_PF Elisa, 31/10/13)

▪ Integração das TIC

Alguns registos sobre as práticas didático-pedagógicas das professoras após a OF trouxeram evidências de integração das TIC no processo de aprendizagem dos alunos, contudo poucos indicaram ser no sentido de valorizar o trabalho colaborativo na construção do conhecimento. Das professoras envolvidas, destacou-se o trabalho da PF Elisa ao adotar estratégias de integração das TIC através do trabalho colaborativo.

Após termos visto todas as funcionalidades da ferramenta para a construção de um livro digital, partimos para a atividade proposta pelas professoras: cada grupo iria conceber um livro digital sobre a problemática do lixo, explorando assim uma temática EDS/CTS através do uso das TIC. (DI_Obs_aula_PF Elisa e Sofia, 14/02/13)

Por outro lado, há professoras que evidenciaram barreiras, nomeadamente técnicas, para fomentar o trabalho colaborativo entre os alunos através da integração das TIC. Frente a estas dificuldades as professoras recorreram às estratégias observadas antes da implementação da OF, tais como o preenchimento de fichas de registo individuais.

A professora Gabriela também comentou que para ela é muito difícil utilizar as TIC em sala de aula, porque é necessário levantar muitos esforços por causa (i) dos seus alunos não terem os Magalhães e precisar de pedir emprestado às colegas e (ii) dos alunos fazerem muito barulho e, nas palavras da professora, “esquecem-se das regras de comportamento que temos em sala de aula”. Ela referiu que não consegue trabalhar com barulho e disse que, para os seus alunos, é preciso colocá-los a fazer coisas, pois estar ali a discutir não resulta, vira logo confusão. E reforçou: “Se calhar faltou preparar uma ficha individual sobre a história para eles preencherem”. (DI_Obs_aula_PF Gabriela, 30/05/12)

A conceção do Blog EDS também não deixou de ser uma estratégia para, através da integração das TIC, promover o trabalho colaborativo entre professoras, alunos e respetivos familiares. Contudo, devido à pouca participação inicial dos participantes neste novo recurso, a investigadora assumiu a estratégia de não responsabilizar somente os professores pela dinamização deste recurso, mas também os alunos.

Agora que já estão a desenvolver uma série de atividades no Blog, talvez já seria hora de serem mais autónomos na sua dinamização. Quero dizer que continuarei na retaguarda, mas passaria para vocês, professores e alunos, a responsabilidade maior. Por isso gostaria de ensinar a cada turma como criar e publicar um post. A PF Clara concordou imediatamente. Disse que não havia cabimento estarem a todo o momento solicitar que fosse eu a publicar as suas atividades. (DI_Obs_aula_PF Elisa, 14/02/13)

Outra estratégia de integração das TIC assumida pela investigadora após o término da OF, foi a de “eleger” uma professora do grupo para assumir junto das suas colegas a dinamização das atividades realizadas através do Blog EDS. Assim, a investigadora teve como objetivo deixar o grupo de professoras mais autónomas para dar continuidade ao projeto após o término da investigação.

O trabalho mais focado na Professora Clara, como pivô para o desenvolvimento dos trabalhos através do Blog EDS está a gerar evidências de ser uma boa estratégia a adotar para tornar o Blog EDS um recurso autónomo por parte dos principais participantes parece ser possível através do apoio desta professora. Até o presente momento as demais professoras estão envolvidas, mesmo a professora Elisa, onde pude constatar no contacto telefónico que fiz após ter falado a Clara. (DI_Notas_Contacto telefónico_PF Clara, 31/01/13)

▪ **Envolvimento Familiar**

Após a OF foi evidente a implementação de diversificadas estratégias para fomentar o envolvimento familiar, principalmente relacionadas com a integração das TIC. Observou-se a implementação de estratégias de envolvimento em casa, por exemplo nas atividades divulgadas no *Blog EDS*, assim como de envolvimento na escola, por exemplo nos *Workshops* para familiares e professores e em eventos na escola.

A dinamização dos *Workshops* não revelou grande impacto devido à escassa participação dos familiares (por volta de 10 a 15 participantes), provavelmente por acontecerem em horário laboral. A investigadora procurou que esta iniciativa fosse realizada num horário mais compatível, mas as

professoras não concordaram em permanecer na escola para além do seu horário de trabalho. Assim, após a realização de dois *Workshops*, as professoras decidiram que esta estratégia não estava a resultar e que não compensava a dedicação despendida na sua organização.

Os esforços centraram-se, portanto, na construção de uma plataforma de comunicação *online* entre casa e escola, onde as professoras optaram pela ferramenta *Blogger*. Contudo, após verificar que a participação dos familiares/EE era praticamente nula nos comentários sobre as atividades divulgadas, a investigadora, com base no referencial teórico, decidiu mudar a estratégia de envolvimento familiar através da plataforma *online*, colocando também os alunos como elementos ativos nesta comunicação entre casa e escola. Conforme referido anteriormente, esta mesma estratégia foi utilizada para a integração das TIC.

Ao observar o aluno tão motivado a colaborar com a professora na construção do post para o Blog fez-me questionar se não seria a melhor estratégia para o Blog serem os próprios alunos junto dos professores a envolver os pais, e não somente os professores. Assim, os alunos com o apoio dos professores construiriam uma ponte entre a casa e a escola. Esta parece ser uma estratégia interessante para o envolvimento familiar através do Blog, pois os alunos demonstram menos dificuldades em trabalhar com uma nova ferramenta e mais motivação para dinamizá-la. (DI_Obs_aula_PF Diana_14/06/12)

Contudo, para chegar aos alunos foi preciso chegar às professoras primeiro. Assim, numa reunião de esclarecimento sobre o Blog EDS, onde ensinei as PF a trabalhar com a ferramenta *Blogger* para se tornarem mais autónomas na sua utilização, apresentei a proposta às professoras.

Reforcei que até ao momento nós tínhamos tentado envolver diretamente os pais, ao promovermos workshops. Contudo, tendo em vista a pouca aderência e falta de disponibilidade dos pais para se deslocarem à escola, questionei-as sobre a possibilidade de alterarmos a estratégia. Passaríamos agora a colocar os alunos a envolver mais os pais, por serem os alunos o elo de ligação entre escola e casa. (DI_Notas_Reunião PF_19/11/12)

Foram as próprias professoras a decidir que seriam os alunos a apresentar o Blog aos pais. Evidência de que perceberam e concordaram com a proposta de colocarmos os alunos num papel mais ativo no envolvimento familiar. (DI_Notas_Reunião PF_19/11/12)

Outra estratégia adotada para promover o envolvimento familiar, nomeadamente no *Blog* EDS, foi a de realizar na Festa de Natal a apresentação pública do *Blog* EDS. A presença dos pais na escola superou a expectativa das professoras – afinal foi a primeira Festa de Natal para a qual os familiares foram convidados. Embora a sua participação não tenha sido ativa, identificou-se uma maior abertura da escola às famílias nos seus eventos após a OF.

Já com todos alunos sentados, os familiares começaram a chegar. Logo ocuparam-se todos os lugares. Cerca de metade dos familiares tiveram de assistir aos espetáculos de pé. Eram cerca de 80 familiares, entre mães, pais, avós e irmãos. A professora Clara comentou que tinha vindo mais familiares do que imaginavam. E afirmou que era a primeira festa de Natal que os pais tinham sido convidados para o evento. (DI_Notas_Festa Natal_14/12/12)

Os incentivos à participação dos familiares no *Blog* EDS passaram por colocar questões onde eles poderiam interagir através de comentários. No entanto, a participação poderia ser também passiva,

onde poderiam apenas tomar conhecimento das atividades desenvolvidas pelos seus educandos na escola.

Das atividades desenvolvidas no Blog EDS, foram registadas mais evidências de participação dos familiares nas “Histórias da semana”. Através de relatos de professores e alunos foi possível identificar que havia envolvimento familiar, apesar de não haver registo de comentários no *Blog*, conforme a análise apresentada na dimensão anterior “aprendizagem/papel do aluno”.

Já a estratégia de trabalho por projeto, que culminou num concurso para a construção de ecopontos para a escola, contou com a participação ativa dos pais, onde os projetos apresentados pelas turmas revelaram evidências claras de envolvimento familiar pela complexidade dos projetos propostos. Foi nesta atividade que a professora Elisa identificou que “os pais mais difíceis de envolver” se tinham envolvido, verificando a necessidade de se desenvolver atividades práticas para conseguir envolver também os pais com poucas habilitações académicas, e que talvez não se sentissem muito à vontade para interagir publicamente no *Blog* EDS.

[...] “por incrível que pareça tenho recebido mais participação nesta atividade dos pais com menos habilitações académicas.” Eu disse-lhe que era um ótimo sinal, pois estes geralmente são os mais difíceis de envolver. Ela disse entusiasmada: “Exatamente! É bom ver que neste tipo de atividades mais práticas eles se envolvem.” (DI_Notas_contacto telefónico_PF Elisa_04/03/13)

No dia do evento de entrega dos prémios para as turmas participantes no projeto sobre a problemática do lixo, os pais puderam envolver-se presencial e ativamente nas atividades de plantio das árvores autóctones, na construção dos ecopontos ou no *Workshop* sobre a reutilização de materiais, dinamizado pela ex-funcionária (reformada) da escola. Contudo, observou-se que o envolvimento mais ativo ou mais passivo (expectador) dos familiares presentes dependeu muito da postura das professoras no que diz respeito à sua presença.

Tive então de indicar às professoras onde estavam as árvores, e seguir para os lugares de plantio com as turmas. Procurei estar um pouco presente a observar as atividades em cada turma. Alguns familiares estavam presentes, maioritariamente mães. As turmas com mais familiares presentes eram as das professoras Clara e Diana, que estiveram muito envolvidas no projeto. Inclusive foram as únicas turmas onde se via os familiares a participar ativamente da atividade de plantio. Os demais ficaram ao redor a observar. C.O.: A forma de envolvimento dos familiares, mais ativos ou mais passivos, depende muito da postura das professoras. A maioria delas só incentivou a participação ativa dos seus alunos e não a dos familiares presentes. (DI_Notas_Concurso ecopontos_19/04/13)

Dimensão – Recursos Didáticos Multimédia

▪ Abordagem EDS/CTS

Não se observou a utilização de recursos intencionalmente concebidos para uma abordagem EDS/CTS em sala de aula. As justificações para esta evidência foram apresentadas por uma professora que assumiu não ter voltado a integrar em aula os recursos trabalhados durante a OF.

“Vou ser bem sincera: não voltei a utilizar depois da OF o SRe. Sabe como é, os alunos não têm Magalhães, e arranjar implica em pedir emprestado... é muita confusão. E depois eu não aguento com este barulho, fico cansada.” (DI_Obs_aula_PF Gabriela_30/05/12)

As professoras que não implementaram os seus recursos EDS/CTS concebidos durante a OF não revelaram grande interesse de integração dos mesmo nas suas aulas após a OF, pois não permitiriam “ocupar” o tempo da aula.

Eu então perguntei-lhe se ela já havia implementado em sala uma aula o recurso sobre os dilemas construído na Oficina através do Prezi. Ela disse-me que não. E eu perguntei se ela não estava interessada em utilizar, uma vez que tencionava trabalhar com a educação para os valores faria sentido. Ela disse-me que poderia ser, mas que só o recurso não lhe ocuparia duas horas. (DI_Obs_aula_PF Gabriela_30/05/12)

Porém, outros recursos multimédia, nomeadamente vídeos sobre problemáticas de cariz EDS/CTS, foram integrados pelas professoras para apoiar as suas práticas didático-pedagógicas, nomeadamente para a sensibilização dos alunos. Foi o caso dos vídeos partilhados no *Blog* EDS.

▪ Integração das TIC

Observou-se após a OF que algumas professoras recorreram à utilização das ferramentas da *Web* 2.0, tais como o *Prezi*, *Tiktok*, *Storybird* e *Blogger*, para a conceção de recursos com abordagem EDS/CTS. Geralmente foram os alunos a construírem estes recursos, com o apoio das professoras. Contudo, o potencial colaborativo destas ferramentas foi pouco explorado por parte da maioria das professoras.

Contudo, a colaboração através das TIC evidenciou-se no trabalho desenvolvido pelas professoras Elisa e Sofia na integração das ferramentas *Tiktok* e *Storybird* na construção de livros digitais. Estas atividades promoveram o trabalho colaborativo entre os alunos de cada grupo e entre os grupos. Já a professora Gabriela, que integrou a mesma ferramenta, ao assumir que os seus alunos do 1º ano não teriam competências para realizar esta atividade de forma colaborativa e autónoma, propôs construir de forma colaborativa a história num guião em papel e depois construir [ela própria] o livro digital, e mostrá-lo aos alunos no final. A dificuldade (compreensível) de promover o trabalho colaborativo é assumido pela própria professora neste registo.

Como a proposta era construírem colaborativamente uma história para o livro digital, a própria professora deu-se conta que estava a influenciar demais o processo construtivo do texto, logo na elaboração da primeira frase, ao tomar a iniciativa de concluí-la sozinha. Depois deste episódio, a professora acabou por ir falar comigo. Ela pegou uma cadeira e sentou-se ao meu lado e disse: “Sabe, eu preciso confessar-te uma coisa. Eu já tenho muitos anos de profissão, e sei que tenho imensa dificuldade em deixar os meninos mais livres. Por vezes eu acho que os sufoco”. (DI_Obs_aula_PF Gabriela_31/05/12)

▪ Envolvimento Familiar

As evidências da conceção e/ou exploração de recursos que veicularam a comunicação entre a escola e as famílias, na procura de valorizar a diversidade de conhecimentos na comunidade educativa, identificaram-se sobretudo na exploração do *Blog* EDS. Conforme referido anteriormente, apesar de terem sido poucos os familiares que registaram os seus comentários, os *posts* que divulgaram as atividades promovidas nesta plataforma frequentemente deixavam uma frase de estímulo à participação das famílias. Alguns registos evidenciam que esta participação existiu, onde alunos ou professoras relataram o seu envolvimento nas atividades promovidas no *Blog* EDS.

▪ Colaboração

Quanto aos ambientes promovidos nas práticas didático-pedagógicas das professoras, tanto em sala de aula como nos espaços virtuais, os registos citados abaixo evidenciam que se fomentou um ambiente de colaboração, interatividade e aceitação da diversidade presente no contexto educativo.

Alguns alunos circulavam por outros grupos, na procura de ajuda ou para ensinar os colegas o que já sabiam fazer.[...] Quase a terminar a aula a professora foi ter comigo e disse-me animada algo do género: Uma coisa que eu percebi hoje é que eles estão cada vez mais a ajudarem-se. Um sabe e explica ao outro, nem sequer chamaram-me. E se por acaso eu não souber algo, vem um aluno de outro grupo e explica como se faz. Eles estão todos atentos ao que se passa. Eu perguntei-lhe se estava a apreciar esta atitude dos alunos e ela respondeu-me que sim, que gostava muito de ver os seus alunos a ajudarem mais uns aos outros e a serem mais autónomos. (DI_Obs_aula_PF Elisa, 24/05/12)

Nós da turma D iremos colaborar com o vosso trabalho [lançado pela turma A]. (Blog EDS_comentario_23/11/12)

[No evento Festa de Natal] As apresentações realizadas sobre EDS, relacionadas com o Blog, foram as únicas a envolver trabalho colaborativo entre professoras e alunos de diferentes turmas. As demais apresentações foram todas independentes entre as turmas e seus respetivos professores. Assim, revela-se que as atividades dinamizadas através do Blog EDS estão a fomentar o trabalho colaborativo entre as professoras e, consequentemente, entre os próprios alunos. E espera-se que as famílias também se integrem neste ambiente mais colaborativo. (DI_Notas_Festa Natal, 14/12/12)

Os alunos trabalharam com um Magalhães por díade. Todos os alunos estavam a participar ativamente na construção do recurso, manuseando o computador, discutindo sobre a problemática do lixo e propondo soluções. Os alunos estavam muito participativos, inclusive os alunos com necessidades educativas especiais, construindo os seus recursos, partilhando ideias e ajudando as outras díades na resolução de problemas. O ambiente era de grande colaboração entre as díades. (DI_Obs_aula_PF Elisa, 14/02/13)

A professora Elisa evidencia que está à vontade com o facto de os seus alunos serem o seu "braço direito" na utilização das TIC em sala de aula. Para além da professora criar momentos de integração das TIC, ela proporciona autonomia dos alunos na sua utilização. Estão constantemente a ajudarem-se na resolução de problemas, onde não se evidencia uma posição hierárquica entre professor e aluno. (DI_Obs_aula_PF Elisa e Sofia, 21/02/13)

Portanto, nos ambientes promovidos identificou-se a colaboração em diversos níveis: entre alunos e professores, entre alunos de um grupo, entre grupos de alunos, entre turmas, conforme realçam as passagens do Diário da Investigadora. Pode-se afirmar que os ambientes de colaboração foram mais evidentes naqueles onde as TIC foram integradas de forma a promover o papel ativo dos alunos e das famílias no processo de ensino e aprendizagem.

▪ Reflexão e questionamento

Em conformidade com as análises realizadas nas dimensões anteriores, os resultados revelam momentos de reflexão e de questionamento proporcionados pelas professoras em sala de aula e no Blog EDS, conforme indicam estes registos realizados no DI e no Blog EDS.

Depois de muito pensarmos descobrimos que:

- a existência da matéria prima perto da fábrica evita o gasto de energia;
- a fábrica cria empregos;
- o cimento é exportado o que cria riqueza para o país;
- a fábrica está perto de auto-estradas e de portos comerciais, o que permite o fácil escoamento de cimento;
- a flora, que rodeia a fábrica serve de barreira contra o pó.

POR TUDO ISTO A FÁBRICA ESTÁ NO SÍTIO CERTO, NÃO ACHAM? ...Mas:

- a poluição(pó e químicos da fabrico, barulho e fumo dos camiões) afecta pessoas, animais e plantas;
- há espécies de flora e da fauna em vias de extinção;
- as pedreiras continuam a céu aberto;

HAVERÁ SOLUÇÃO PARA ESTE PARQUE NATURAL? TERÁ FUTURO? (Blog_EDS_TurmaC_conteúdo _14/03/13)

As pessoas estão a portar-se muito mal pondo lixo em qualquer lado... O lixo vai parar aos rios e aos mares... Fiquei muito triste ao ver as aves presas ao lixo todo que estava no rio! Por isso, as pessoas deviam preocupar-se mais com o ambiente, cuidar bem do lixo, por tudo no seu devido lugar! (Blog_EDS_TurmaB_comentário_aluno_13/12/12)

Durante a maior parte da apresentação a questão central foi o consumo responsável, onde enfatizou a necessidade da sociedade consumir menos. A palestrante promoveu um clima de reflexão sobre o consumo responsável, mostrando que cada pessoa pode fazer a sua parte através de pequenas mudanças no seu dia-a-dia. (DI_Workshop_EDS_10/05/12)

▪ Comunidade

Após a Oficina de Formação evidenciou-se maior esforço das professoras em promover um ambiente que valorizasse a construção de uma comunidade educativa, envolvendo, nas suas atividades escolares, ex-funcionárias da escola (já reformadas), membros da direção, auxiliares educativos, organizações governamentais (Junta de Freguesia e Câmara Municipal) e entidades privadas (Tetra Pak).

A D. Maria é uma senhora muito simpática que já trabalhou na nossa escola: ela foi a chefe dos Serviços de Administração Escolar. Está reformada e veio-nos ensinar a fazer coisas giras. A professora Ana, muito simpática e disponível para nos ajudar, foi professora nesta escola e também está reformada. Ambas têm dedicado algum do seu tempo livre a reutilizar materiais. (Blog EDS_ conteúdo_Turma PF Clara, 20/02/13)

Quando chegou a hora de irmos embora, fomos chamar os nossos pais que esperavam por nós, para verem os trabalhos que produzimos e os da D. Maria. Foi um momento único! Alguns adultos ficaram interessados em aprender a reutilizar materiais, sugerindo a realização de um workshop [para os pais também participarem]. (Blog EDS_ conteúdo_Turma PF Diana, 20/02/13)

Vocês sabiam que anda muita gente curiosa sobre o nosso concurso? Pois é verdade. Vejam só esta notícia que foi publicada pela nossa parceira Tetra Pak, editora das histórias que andam a animar o Blog. [imagem] E ainda publicaram esta outra notícia, onde divulgam o nosso Blog EDS. Fixe! Estamos a ficar mais reconhecidos depois que decidimos ser cidadãos mais participativos na nossa comunidade :) (Blog EDS_conteúdo_06/03/13)

Pois é, todas as turmas que participaram do Concurso dos Ecopontos foram premiadas com uma árvore! A Câmara Municipal de Aveiro cedeu-nos Carvalhos e Medronheiros, plantas autóctones de Portugal, que foram sorteadas entre as turmas. (Blog EDS_conteúdo_12/04/13)

[...] a professora Diana confirmou-nos que o pai do seu aluno que estava envolvido no projeto teria disponibilidade para ir à escola construir os ecopontos, e que o material necessário seria oferecido pela empresa onde trabalha. (DI_Notas_Concurso ecopontos_18/04/12)

Tivemos a participação de muitas famílias – mamãs, papás, avós, tios e irmãos, que nos ajudaram nas atividades deste dia especial. Até as nossas mamãs colocaram "mãos à obra" e, junto das professoras, ajudaram-nos na plantação. Mas todos colaboraram, desde cavar a terra, plantar, regar e identificar as árvores. Depois partimos para a construção dos ecopontos do projeto vencedor. O trabalho foi bastante exigente: pneus, madeira, parafusos, furadeira e muita força! Ainda bem que tivemos estes papás e tios muito generosos em colaborar com a nossa escola. Mas enquanto os ecopontos eram construídos, pudemos escolher entre três atividades diferentes: (1) Workshop de reutilização de resíduos sólidos com a D. Maria (ex-funcionária da escola, mas que ainda tem muito para colaborar connosco!); (2) Sessão de cinema com o filme "Lorax", onde nos conta uma história fantástica sobre uma cidade onde a natureza já havia quase desaparecido!; ou (3) Ou continuar a ajudar na construção dos ecopontos (Blog EDS_conteúdo_19/04/13)

4.4. Avaliação da Oficina de Formação

A avaliação da Oficina de Formação teve por base os dados recolhidos através do questionário aplicado às professoras formandas. A apresentação dos dados segue a estrutura do questionário que está dividido em quatro partes. Assim, recolhemos dados relativos à satisfação das professoras na avaliação (i) geral da Oficina; (ii) do(s) formador(es); (iii) da participação das professoras formandas; e (iv) do valor e utilidade da Oficina. Os resultados obtidos nas respetivas partes do questionário passam agora a ser apresentados nos subtópicos seguintes.

4.4.1. Avaliação Geral da Oficina

A avaliação global da Oficina de Formação realizada pelas nove professoras formandas foi satisfatória, sendo que seis classificaram como "Satisfaz Muito Bem" ou "Satisfaz Bem", e duas como "Satisfaz". Houve uma professora que não respondeu à questão. Esta parte do questionário especificou nove critérios de avaliação que foram classificados maioritariamente em "satisfaz bem" e "satisfaz". O quadro abaixo indica o grau de satisfação das professoras para cada critério de avaliação.

Quadro 18: Grau de satisfação das professoras formandas sobre os critérios de avaliação geral da OF

Crítérios de avaliação	Não satisfaz	Satisfaz muito pouco	Satisfaz pouco	Satisfaz	Satisfaz bem	Satisfaz muito bem	NR
Objetivos propostos	0	0	0	2	3	1	3
Adequação das estratégias de formação	0	0	0	4	4	1	0
Articulação dos diferentes conteúdos temáticos	0	0	1	4	2	2	0
Coerência entre os trabalhos práticos propostos e os conteúdos e objetivos	0	0	1	3	4	1	0
Adequação dos recursos	0	0	1	2	3	3	0
Utilização de uma comunidade <i>online</i> (Grouply)	0	0	3	3	2	1	0
Duração do programa de formação	0	0	0	2	6	1	0
Periodicidade das sessões	0	0	0	1	5	3	0
Adequação do equipamento informático da escola utilizado	0	0	2	4	3	0	0
Totais	0	0	8	25	32	13	3

Os critérios que foram melhor avaliados, atingindo os graus “Satisfaz muito bem” ou “Satisfaz bem”, referiram-se à “Periodicidade das sessões” (nove), “Duração do programa de formação” (sete), “Adequação dos recursos” (seis) “Adequação das estratégias de formação” (cinco), “Coerência entre os trabalhos práticos propostos e os conteúdos e objetivos” (cinco).

No grau “Satisfaz”, evidenciaram-se as categorias “articulação dos diferentes conteúdos temáticos” (quatro), adequação das estratégias de formação” (quatro) e “adequação do equipamento informático da escola utilizado” (quatro). Já o grau “Satisfaz Pouco” surgiu com alguma expressividade nos critérios “utilização de uma comunidade *online* (Grouply)” (três) e “adequação do equipamento informático da escola utilizado” (dois), ainda que a maioria das professoras revelem níveis de satisfação superiores.

4.4.2. Avaliação do(s) Formador(es)

A avaliação dos formadores recebeu uma classificação positiva por parte das professoras formandas. Os seis critérios de avaliação que compõem esta parte do questionário receberam maioritariamente o grau “Satisfaz Muito Bem”, conforme indica o quadro abaixo.

Quadro 19: Grau de satisfação das professoras formandas sobre os critérios de avaliação do(s) formador(es)

Crítérios de avaliação	Não satisfaz	Satisfaz muito pouco	Satisfaz pouco	Satisfaz	Satisfaz bem	Satisfaz muito bem
Utilização de linguagem clara e assertiva	0	0	0	1	2	6
Promoção de um ambiente de trabalho colaborativo entre os formandos	0	0	0	1	2	6
Valorização das ideias, contributos e conhecimentos dos outros formandos	0	0	0	1	2	6
Promoção de um clima amigável entre todos	0	0	0	1	2	6
Aumento da confiança e segurança do formando na comunidade <i>online</i>	0	0	0	3	1	5
Motivação para o interesse do formando pela utilização das TIC no âmbito da EDS	0	0	0	3	2	4
Totais	0	0	0	10	11	33

Os critérios melhor classificados, atingindo os graus “Satisfaz muito bem” ou “Satisfaz bem”, foram: “Utilização de linguagem clara e assertiva”, “Promoção de um ambiente de trabalho colaborativo entre os formandos”, “Valorização das ideias, contributos e conhecimentos dos outros formandos”, “Promoção de um clima amigável entre todos”, onde reuniram a opinião de oito das nove professoras formandas. Já os critérios “Aumento da confiança e segurança do formando na comunidade *online*” e “Motivação para o interesse do(a) Professor(a)-formando(a) pela utilização das TIC no âmbito da EDS” reuniram a opinião de seis professoras.

4.4.3. Avaliação da Participação dos Formandos na Oficina

Numa perspetiva de autoavaliação, as nove professoras formandas classificaram o seu nível de satisfação quanto à sua própria participação na OF. Neste caso a avaliação não foi tão positiva quanto à anterior, incidindo principalmente sobre as opções “Satisfaz” e “Satisfaz pouco”. Esta posição refletiu-se principalmente nos critérios “Cumprimento de prazos estabelecidos para a realização dos trabalhos” (nove), “Contribuição para a discussão das questões levantadas no fórum da Comunidade *online*” (oito), “Participação ativa nas atividades/trabalhos propostos” (seis), “Leitura dos documentos disponibilizados, ou de outros relacionados com a temática, para enriquecer as discussões no fórum” (seis), “Procura de novos recursos para partilhar na Comunidade *online*” (seis) e “Disponibilização para apoio aos colegas na Comunidade *online*” (cinco). Nota-se que o critério “Capacidade de sugerir soluções para problemas” foi o melhor classificado em comparação aos restantes, evidenciando oito respostas entre “Satisfaz” e “Satisfaz bem”, conforme indica o quadro seguinte.

Quadro 20: Grau de satisfação das professoras formandas sobre os critérios de avaliação da participação dos formandos

Crítérios de avaliação	Não satisfaz	Satisfaz muito pouco	Satisfaz pouco	Satisfaz	Satisfaz bem	Satisfaz muito bem
Participação ativa nas atividades/trabalhos propostos	0	0	2	4	2	1
Cumprimento de prazos estabelecidos para a realização dos trabalhos	0	0	3	6	0	0
Capacidade de sugerir soluções para problemas	0	0	1	6	2	0
Contribuição para a discussão das questões levantadas no fórum da Comunidade <i>online</i>	1	0	3	4	1	0
Leitura dos documentos disponibilizados, ou de outros relacionados com a temática, para enriquecer as discussões no fórum	0	0	3	3	1	2
Procura de novos recursos para partilhar na Comunidade <i>online</i>	0	2	1	5	1	0
Disponibilização para apoio aos colegas na Comunidade <i>online</i>	1	1	2	3	1	1
Totais	2	3	15	31	8	4

Com o objetivo de compreender a participação ocorrida na comunidade *online*, que se evidenciou muito tímida ao longo da Oficina, os formandos foram confrontados com uma questão específica sobre a Comunidade *online*. Os seis critérios da avaliação foram classificados maioritariamente por “Satisfaz” (23). Contudo, as classificações também incidem sobre o grau “Satisfaz pouco” (15) e, de forma mais residual, sobre o grau “Satisfaz bem” (oito).

Quadro 21: Grau de satisfação das professoras formandas sobre os critérios de avaliação da comunidade *online*

Crítérios de avaliação	Não satisfaz	Satisfaz muito pouco	Satisfaz pouco	Satisfaz	Satisfaz bem	Satisfaz muito bem
Facilidade de utilização da ferramenta Grouply	0	0	2	4	3	0
Funcionalidade dos meios de comunicação e de partilha de recursos disponíveis na Grouply	0	0	2	4	2	1
Criação de um ambiente de aprendizagem colaborativo entre os membros envolvidos	0	1	4	2	1	1
Sentimento de confiança entre os membros para expor livremente as suas ideias	0	1	1	6	1	0
Sentimento de pertença à comunidade e de comprometimento mútuo para a construção de saberes	0	2	2	4	1	0
Comunidades como esta, na Grouply, podem ser uma base para o envolvimento das famílias na educação escolar das crianças	0	0	4	3	0	2
Totais	0	4	15	23	8	4

Os critérios melhor avaliados pelas nove formandas, incidindo sobre os graus “Satisfaz” e “Satisfaz bem” foram a “Facilidade de utilização da ferramenta Grouply” (sete) “Sentimento de confiança entre os membros para expor livremente as suas ideias” (sete), e “Funcionalidade dos meios de comunicação e de partilha de recursos disponíveis na Grouply” (seis). Por outro lado, os critérios classificados pelas professoras como “satisfaz pouco” ou “satisfaz muito pouco” foram a “Criação de um ambiente de aprendizagem colaborativo entre os membros envolvidos” (cinco), “Sentimento de pertença à comunidade e de comprometimento mútuo para a construção de saberes” (quatro) e “Comunidades como esta, na Grouply, podem ser uma base para o envolvimento das famílias na educação escolar das crianças” (quatro). Estes resultados sobre a Comunidade *online* criada durante a OF revelaram aspetos relevantes para a continuidade do projeto que pretendeu criar uma nova comunidade *online*, passando a envolver numa próxima fase os alunos e respetivos familiares.

4.4.4. Valor e Utilidade da Oficina de Formação

O valor e utilidade da Oficina de Formação foi o último tópico em avaliação, onde as professoras se confrontaram com duas questões a esse respeito. Estas abordaram o valor e utilidade da OF sobre as suas práticas de ensino e o seu desenvolvimento profissional e pessoal. A avaliação realizada pelas formandas foi muito positiva, onde os critérios em avaliação receberam maioritariamente os graus “Satisfaz muito bem” e “Satisfaz bem”.

No total das nove professoras, a satisfação das mesmas refletiu-se principalmente nos critérios “Adoção de novas estratégias e recursos nas minhas práticas de ensino” (oito), “Integração das TIC para promover uma educação com orientação EDS/CTS” (sete), “Reconhecimento de um novo quadro conceptual em relação à EDS/CTS” (sete), “Minhas necessidades de formação” (sete), “Reflexão sobre as minhas práticas de ensino” (seis), “Identificação de eventuais mudanças nas minhas práticas de ensino” (seis), e “Utilização e integração das TIC no processo de ensino e aprendizagem” (seis). O quadro seguinte apresenta os resultados obtidos neste tópico em avaliação.

Quadro 22: Grau de satisfação das professoras formandas sobre os critérios de avaliação sobre valor e utilidade da Oficina de Formação – (1ª questão)

Crítérios de avaliação	Não satisfaz	Satisfaz muito pouco	Satisfaz pouco	Satisfaz	Satisfaz bem	Satisfaz muito bem
Reflexão sobre as minhas práticas de ensino	0	0	1	2	2	4
Identificação de eventuais mudanças nas minhas práticas de ensino	0	0	1	2	3	3
Adoção de novas estratégias e recursos nas minhas práticas de ensino	0	0	1	0	5	3
Integração das TIC para promover uma educação com orientação EDS/CTS	0	0	0	2	3	4
Reconhecimento de um novo quadro conceptual em relação à EDS/CTS	0	0	0	2	1	6
Utilização e integração das TIC no processo de ensino e aprendizagem	0	0	0	3	2	4
Valorização do envolvimento familiar no processo de ensino e aprendizagem	0	0	3	1	4	1
Minhas necessidades de formação	0	0	1	1	4	3
Fomento da minha confiança e segurança na participação numa comunidade de prática	0	0	2	5	1	1
Totais	0	0	9	18	25	29

Quanto à “Valorização do envolvimento familiar no processo de ensino e aprendizagem”, apesar de seis professoras indicarem que este critério “Satisfaz”, “Satisfaz bem” ou “Satisfaz muito bem”, houve três professoras que indicaram o grau “Satisfaz pouco”.

Relativamente ao “Fomento da minha confiança e segurança na participação numa comunidade de prática”, as professoras indicaram maioritariamente que a Oficina “Satisfaz” este critério. Esta posição reflete-se no valor da Oficina sobre o “Envolvimento do grupo nos trabalhos colaborativos”, onde oito professoras indicam que este critério “Satisfaz bem” ou “Satisfaz”, conforme indica o quadro seguinte. Neste é possível verificar que os critérios em avaliação sobre o valor e utilidade da OF atingiram maioritariamente os graus “Satisfaz bem” e “Satisfaz”, e mais residualmente o nível “Satisfaz muito bem”.

Quadro 23: Grau de satisfação das professoras formandas sobre os critérios de avaliação sobre valor e utilidade da Oficina de Formação (2ª questão)

Crítérios de avaliação	Não satisfaz	Satisfaz muito pouco	Satisfaz pouco	Satisfaz	Satisfaz bem	Satisfaz muito bem	NR
Organização do Programa de Formação	0	0	0	5	1	2	1
Recursos disponibilizados	0	0	0	3	3	3	0
Estratégias de formação	0	0	1	2	5	1	0
Recurso a uma Comunidade de Prática na Grouply	0	0	4	2	3	0	0
Qualidade do ambiente de formação	0	0	0	4	3	2	0
Desenvolvimento pessoal e social do programa de formação	0	0	0	5	3	1	0
Utilização e integração das TIC nos processos de ensino e aprendizagem	0	0	0	2	6	1	0
Melhoria das aprendizagens dos alunos	0	0	1	4	4	0	0
Envolvimento do grupo nos trabalhos colaborativos	0	1	0	5	3	0	0
Totais	0	1	6	32	31	10	1

Como já referido, praticamente todos os critérios foram maioritariamente assinalados entre os graus “Satisfaz”, “Satisfaz bem” e, mais residualmente, “Satisfaz muito bem”, nomeadamente “Organização do Programa de Formação”, “Recursos disponibilizados”, “Estratégias de formação”, “Qualidade do ambiente de formação”, “Desenvolvimento pessoal e social do programa de formação”, “Utilização e integração das TIC nos processos de ensino e aprendizagem”, “Melhoria das aprendizagens dos alunos”, e “Envolvimento do grupo nos trabalhos colaborativos”.

Por outro lado, quatro professoras assumiram que o “Recurso a uma Comunidade de Prática na Grouply” “Satisfaz pouco” quanto ao seu valor e utilidade na Oficina de Formação. Este resultado evidenciou e reforçou as respostas anteriores quanto à comunidade *online*, onde revelaram também graus de satisfação baixos.

Por fim, diante da possibilidade de um registo aberto no fim do questionário, três professoras teceram alguns comentários sobre a experiência da Oficina de Formação.

O comentário que penso dever fazer é que foi muito útil no que toca ao domínio de algumas ferramentas para utilizar com os alunos e promover a qualidade do ensino numa perspetiva mais global, ou seja, EDS. (comentário_PF 1)

Parti de um ponto muito baixo. Na minha sala o computador raramente era usado. Passei a utilizá-lo com maior frequência, assim como a turma. O balanço só pode ser muito positivo. (comentário_PF 2)

“Penso que talvez devêssemos ter iniciado a formação de outra forma pois, só a meio da formação entendi verdadeiramente para que me servia, no contexto de sala de aula; falha minha talvez, não sei!!! (comentário_PF 3)

No tópico seguinte passaremos a discutir os resultados apresentados ao longo deste capítulo à luz do enquadramento teórico apresentado inicialmente.

4.5. Impactes da Oficina de Formação nas Práticas EDS/CTS-TIC-EF das Professoras

Em forma de discussão, procuraremos triangular os dados obtidos através dos diferentes instrumentos de recolha de dados com base no enquadramento teórico da presente investigação. Assim, em relação aos resultados obtidos antes, durante e após a implementação da OF, pudemos verificar impactes ao longo deste processo através dos resultados apresentados ao longo deste capítulo.

Relativamente à abordagem EDS/CTS, apesar das professoras reconhecerem inicialmente a importância da mesma na educação escolar das crianças, a caracterização das práticas didático-pedagógicas das professoras antes da OF não foi coerente com esta abordagem. No entanto, as próprias professoras reconheceram previamente a necessidade de formação nesta área. Com a participação na OF, as PF evidenciaram mudanças conceituais sobre EDS/CTS, passando a compreender a sua complexidade nas dimensões ambiental, social e económica. De facto, o trabalho sobre um novo quadro conceitual impulsionou a mudança das suas práticas didático-pedagógicas, alterações que implicaram até mesmo a promoção de atividades mais interdisciplinares, onde prepararam os alunos para situações reais de vida (Fisher & Redmiles, 2008).

Assim como recomenda a UNESCO (2005b), a OF não fez com que as professoras estivessem somente convencidas sobre a necessidade da EDS, mas também proporcionou recursos e estratégias para integrar a EDS nas suas práticas docentes. Neste sentido, os recursos didáticos multimédia explorados e concebidos durante a OF, assim como as estratégias de ensino e aprendizagem sugeridas, evidenciaram fomentar práticas mais coerentes com a abordagem EDS/CTS durante e após a OF. Portanto, o programa de formação revelou-se essencial ao promover esta orientação na exploração dos recursos e estratégias: afinal, de acordo com Praia e Cachapuz (2005), o recurso por si só não promove a mudança de práticas. A observação das aulas durante e após a OF permitiu-nos também evidenciar que os recursos intencionalmente concebidos para uma abordagem EDS/TCS promoveram práticas mais integradoras das dimensões ambiental, social e económica, em comparação com os recursos desenvolvidos sem esta intencionalidade.

No entanto, a existência de poucos recursos didáticos multimédia de cariz EDS/CTS intencional, como indicam Sá et al. (2013), reforçou a importância da OF por possibilitar às professoras a construção dos seus próprios recursos com esta abordagem através do uso de ferramentas colaborativas da Web 2.0. Também se revelou positiva a exploração dos recursos com potencialidades EDS/CTS, tais como *Energcity* e *Ma Maison, Ma Planète... et Moi*, embora estes tenham evidenciado uma abordagem mais focada na dimensão ambiental como resultado do enfoque do próprio conteúdo dos recursos. Neste caso, a OF foi particularmente importante para promover competências de avaliação crítica de recursos multimédia de livre acesso, no sentido de explorar as suas potencialidades para uma abordagem EDS/CTS, e identificar e colmatar as suas lacunas.

A integração das TIC revelou ser uma componente que, para além de fomentar a abordagem EDS/CTS em sala de aula, promoveu também o envolvimento familiar. Contudo, esta evidência não

pode ser generalizada, pois houve casos onde não se aproveitou o potencial das TIC para construir uma ponte de comunicação e fomentar a parceria família-escola (Rogers & Wright, 2008). Por outro lado, os resultados identificaram uma participação “reservada” da maioria das famílias, corroborando o que Silva (2002) define como “envolvimento invisível” ou a “maioria silenciosa” (Toomey, 1989), a referirem-se às famílias que não aparecem na escola, mas que apoiam os filhos em casa, de diferentes formas. Ou seja, verificou-se que houve participação das famílias em casa, apesar de não estarem registados nos recursos ou presentes nas atividades realizadas na escola. Já noutros casos a integração das TIC permitiu registar um envolvimento familiar mais ativo e colaborativo, comprovando ser um elemento motivador para o trabalho dos alunos e das professoras em sala de aula. Assim, os resultados sugerem que as TIC promoveram a criação de um “terceiro espaço”, embora ainda embrionário, proporcionando um novo ambiente de comunicação entre casa e escola, onde alunos, famílias e professores valorizam a diversidade de conhecimentos, tal como sugere Grant (2011). De facto, a integração das TIC pode contribuir para tornar o “envolvimento invisível” mais visível e, através de um “terceiro espaço”, tornar os alunos e os familiares/EE mais ativos e colaborativos no processo de ensino e aprendizagem, compreendendo este como um processo contínuo entre casa e escola.

Em conformidade com a realidade identificada por Grant (2011), Kerawalla e Crook (2002) e Papert (1996), as respostas dos alunos ao questionário inicial indicaram não existir continuidade entre as suas aprendizagens em TIC realizadas na escola e em casa. De acordo com Grant (2011) e Papert (1996) foi preciso aproximar o uso das TIC que se faz em casa e na escola, pois só assim foi possível potenciar a comunicação através das TIC, criando um novo espaço para aproximar a relação entre escola e a família. Assim, durante e após a OF, nomeadamente com a implementação dos e-portefólios e do *Blog* EDS, os resultados passaram a revelar continuidades entre as aprendizagens em TIC, assim como em EDS/CTS, nestes dois ambientes. Ou seja, os recursos foram alvo de utilização tanto em casa como na escola. Portanto, conforme salientam Lewin e Luckin (2010), as TIC funcionaram como um meio para os participantes partilharem um ambiente de trabalho colaborativo, melhorando a compreensão dos familiares sobre o que as crianças fazem na escola, dando-lhes a possibilidade de apostar na sua participação nas atividades escolares.

Relativamente à comunidade *online* implementada durante a OF e aos e-portefólios reflexivos concebidos pelas professoras, estes revelaram ser uma via interessante para promover a formação de professores. Para além de criar um ambiente de formação reflexivo, permitiu ser também colaborativo e interpares, no sentido de envolver a escola e a universidade. Ao serem encorajados a discutir, argumentar e partilhar conhecimentos e recursos, observou-se que as professoras evoluíram no seu desempenho profissional e pessoal, conforme indicaram as reflexões finais e as respostas ao questionário de avaliação da OF. De acordo com o pensamento de Perrenoud (1999), foi através de uma atitude reflexiva antes, durante e após a ação que as professoras tomaram consciência sobre as suas práticas, problematizando-as e procurando de forma colaborativa encontrar novos caminhos tendo em vista as aprendizagens dos alunos. Portanto, as professoras trabalharam a capacidade de pensar e agir de forma crítica diante de uma situação particular, de lidar com as mudanças e de aprender com as experiências, conforme recomendam a OECD (2013a) e Alarcão (2003).

De facto, como reforçam Estrela e Estrela (2006) e Nóvoa (2009), a proposta teórica desta investigação mostrou fazer sentido ao ser construída dentro da profissão, apropriada pelas próprias professoras através de um esforço de reflexão sobre o seu trabalho e através das suas vozes. Neste sentido, reforçamos que é preciso reivindicar uma definição de formação reflexiva, interpares e colaborativa na carreira docente, onde os modelos normativos legais sejam coerentes com uma qualificação baseada na investigação e nas parcerias entre escolas e instituições universitárias, conforme alerta Nóvoa (2009). No entanto, a experiência desta investigação revelou que esta não é uma realidade muito presente na formação docente, onde as professoras revelaram algumas resistências ao longo da implementação da OF. Estas ficaram claramente evidentes na própria autoavaliação das formandas. O seu posicionamento crítico diante da sua participação reflete as dificuldades sentidas pela investigadora formadora ao longo da Oficina, onde as atividades tiveram de ser constantemente adaptadas ou adiadas para que as formandas conseguissem dar *feedback* adequado no tempo disponível.

Quanto ao ambiente promovido na OF, através de dinâmicas presenciais e a distância inerentes ao modelo de *b-learning* adotado, proporcionou-se concretizar a ideia de uma “escola como o lugar da formação de professores”, segundo Nóvoa (2009). Os resultados indiciam que o ambiente estimulou a análise partilhada das práticas, onde a experiência coletiva se transformou em conhecimento profissional. Além disso, a OF uniu-se ao desenvolvimento de um projeto educativo (dinamizado através do Blog EDS), valorizando o trabalho em equipa e o exercício colaborativo na profissão.

Apesar dos resultados positivos para alguns casos, noutros houve evidências de resistência à participação, tanto de professoras como de familiares, nas Comunidades *online* da OF e do Blog EDS. Uma explicação possível pode ser fundamentada nos resultados do questionário inicial, onde ambos os grupos de participantes indicaram ter poucas competências de utilização das TIC, nomeadamente no uso das redes sociais. No caso destas professoras, as evidências que emergem dos resultados da avaliação da OF, nos *posts* da Comunidade e nos e-portefólios, revelam que não apresentam hábitos de trabalho colaborativo, onde elas próprias se avaliam de forma pouco satisfatória quanto aos contributos que deram à dinamização da Comunidade, por exemplo nas discussões, na partilha de recursos e no apoio às colegas. Também se evidencia que algumas PF não identificaram na Comunidade *online* a criação de um ambiente de aprendizagem colaborativo entre os membros envolvidos, o sentimento de pertença à comunidade e de comprometimento mútuo para a construção de saberes, sendo que a ideia de que “comunidades como esta podem ser uma base para o envolvimento das famílias na educação escolar das crianças” não as satisfazem. Consideramos, portanto, que esta postura comprometeu o envolvimento das famílias na comunidade *online* posteriormente criada (Blog EDS), pois a não participação de algumas professoras implicou diretamente no não envolvimento dos seus alunos e, consequentemente, das suas famílias.

Outras explicações relativamente à resistência de participação das famílias no *Blog EDS* tornam-se mais complexas, uma vez que os resultados são escassos devido aos casos de “envolvimento invisível” (Silva, 2002), onde neste contexto *online* poderiam ser denominados por *lurkers* (Bishop, 2010), ou mesmo de não envolvimento. De acordo com Lewin e Luckin (2010) ao afirmarem que a

questão do envolvimento tem de ser pensada mais no envolvimento em si do que na tecnologia, questionamos se para alguns casos as TIC não poderiam constituir uma barreira para o envolvimento das famílias, especialmente aquelas de contextos socioeconómicos menos favorecidos. Esta é uma questão que também foi problematizada por uma das PF nas suas reflexões, sendo pertinente no meio no qual se implementou a investigação, caracterizado por atender alunos provenientes também destes contextos. Esta barreira pareceu ser identificada através de uma atividade prática (a proposta de conceção de um ecoponto) onde uma das PF evidenciou pela primeira vez a participação ativa destas famílias nas suas atividades promovidas através do Blog. Isto indica que a diversificação de estratégias, apostando realmente no envolvimento e não nas tecnologias em si, constitui-se num caminho mais profícuo para a promoção do envolvimento familiar (Lewin & Luckin, 2010). Assim, é importante promover o envolvimento familiar não somente através das TIC, mas também presencialmente ou através de recursos não tecnológicos para abranger uma diversidade maior de famílias.

Questionamos igualmente se as TIC poderiam ser uma barreira para a participação de algumas professoras na promoção do envolvimento familiar. De facto as professoras evidenciaram poucas competências em TIC no início da OF que implicaram um esforço maior no seu desenvolvimento, para depois avançarmos com as estratégias de envolvimento familiar através das TIC. O enfoque tardio na componente do envolvimento familiar refletiu numa avaliação pouco satisfatória sobre este aspeto do desenvolvimento da OF para algumas professoras.

No entanto, evidenciamos que as TIC criaram um contexto mais propício à participação dos alunos no envolvimento familiar, onde, na linha de pensamento de Edwards e Alldred (2000), os alunos trabalharam ativamente para envolver mais os seus familiares. Os resultados revelaram que foi o interesse dos alunos sobre a utilização das TIC que espoletou o envolvimento das suas famílias e até mesmo das próprias professoras, quase que as “obrigando” a integrar mais as TIC em sala de aula. Assim, identificou-se que os alunos através do uso das TIC foram “agentes de mudanças na escola”, conforme sugere Papert (1996).

Enquanto a integração das TIC revelou ser em parte um elemento promotor do envolvimento familiar, o contrário não foi verificado. Embora os familiares tenham maioritariamente reconhecido a importância da integração das TIC no desempenho escolar e profissional futuro dos educandos, houve indícios de resistência à sua integração. Nestes casos, os familiares justificaram a sua posição menos favorável ao uso das TIC, por exemplo por “promover a preguiça mental” nas crianças, “serem muito novos para estas coisas” ou “roubar tempo para se estar em família”, segundo as respostas ao questionário e os registos no DI. Estes resultados corroboram a afirmação de Kerawalla e Crook (2002), que indicam que os pais exercem pouca intervenção na escolha dos conteúdos ou na motivação para o uso dos computadores, e raramente se envolvem diretamente nas atividades. Contudo, não foi possível encontrar evidências nos resultados obtidos que estes familiares em particular mudaram de atitude com a implementação das atividades dinamizadas no Blog EDS, por exemplo.

Quanto à abordagem EDS/CTS, as famílias evidenciaram maior coerência entre o reconhecimento da sua importância na educação escolar das crianças e o seu envolvimento através dos recursos

explorados e concebidos para esta finalidade. Embora reconheçamos que o seu envolvimento poderia ser mais ativo, as atividades revelaram o interesse dos familiares, por exemplo nas “Histórias da Semana” e no “Concurso para os Ecopontos” dinamizados no Blog EDS, onde algumas famílias apresentaram propostas à turma dos seus educandos. Segundo Jeynes (2012), na meta-análise que envolveu 51 estudos, a atividade de leitura de textos/histórias e a valorização da parceria família-escola revelaram-se como elementos integrantes de um programa de envolvimento familiar com mais impacto sobre as aprendizagens dos alunos. De facto, estas aprendizagens foram evidentes nos comentários dos alunos no Blog EDS.

Tomando como referência o modelo para as competências em EDS na formação de professores desenvolvido por Sleurs (2008), os resultados revelaram que durante e após a OF as professoras passaram a estabelecer relações mais dinâmicas com os seus alunos, com os seus colegas e com a comunidade educativa (familiares, membros da direção, ex-funcionários da escola, órgãos governamentais e entidades privadas). Neste contexto, as PF puderam desenvolver competências de ensino, de reflexão e de *networking*, onde as suas práticas passaram a ser mais centradas no aluno, “permitindo” que este assumisse um papel mais ativo. Assim, os alunos foram incentivados a refletir e a compreender as problemáticas da sociedade atual na sua complexidade a nível local e global, envolvendo as dimensões ambiental, social e económica, assim como propor soluções para problemas.

Portanto, a triangulação dos resultados permite-nos avançar com a dedução de que há evidências de que as estratégias, os recursos didáticos multimédia e as ferramentas da web 2.0 exploradas ao longo da fase empírica da investigação, assim como o envolvimento familiar proporcionado, criaram um contexto propício à promoção da Educação para o Desenvolvimento Sustentável.

Capítulo 5

Conclusões

Com o objetivo de responder às questões de investigação, neste capítulo apresentamos as principais conclusões do estudo. Procuramos desta forma contribuir para a construção de conhecimento no campo da Educação em Ciência na orientação EDS/CTS, da Multimédia em Educação e do envolvimento familiar na educação escolar, sob uma perspetiva integrada entre as mesmas.

Neste sentido é que o presente estudo não se encerra neste documento. Consideramos que este indica caminhos para novas investigações na área, assim como a continuidade do presente estudo em publicações futuras. Para além das principais conclusões, este capítulo apresenta também indicações para investigações futuras, não deixando de revelar as limitações encontradas, afinal, estas justificam algumas decisões frente ao desenvolvimento do estudo. A exposição destas limitações é compreendida também como uma partilha de aprendizagens para a compreensão de aspetos conjunturais que circunscrevem o contexto da problemática em estudo. Por fim, apresentamos os principais contributos da presente investigação.

5.1. Principais Conclusões

Com base na problemática que impulsionou o desenvolvimento deste estudo, procuramos respostas sobre como promover a Educação para o Desenvolvimento Sustentável, com base na Educação em Ciência na orientação CTS, através da integração das TIC e do envolvimento familiar nos primeiros anos de escolaridade. Nesta perspetiva, e sob o alicerce do enquadramento teórico de referência, procuramos responder às questões de investigação que serão novamente aqui elencadas:

1. Como conceber e explorar recursos didáticos multimédia e estratégias para promover a EDS, com base na Educação em Ciência com orientação CTS, através da integração das TIC e do envolvimento familiar?
2. Que alterações, coerentes com as orientações EDS/CTS, promoveram as estratégias e recursos didáticos multimédia explorados e concebidos nas práticas dos professores?

Com base nesta ordem de questões, apresentaremos nos subtópicos a seguir as conclusões alcançadas na presente investigação.

5.1.1. Sobre a Conceção e Exploração de Recursos Didáticos Multimédia e Estratégias para a Promoção da EDS/CTS através da Integração das TIC e do Envolvimento Familiar

Relativamente à primeira questão de investigação, os resultados obtidos apontam para a identificação de que os recursos e as estratégias foram utilizados pelas professoras, alunos e familiares durante e após o período que compreendeu a Oficina de Formação. A partir das evidências apresentadas no capítulo anterior, concluímos que a integração das TIC e do envolvimento familiar através das estratégias e recursos concebidos e explorados constituiu-se como uma via promotora para uma educação mais coerente com a orientação EDS/CTS.

Uma vez que os recursos intencionalmente concebidos para a abordagem EDS/CTS são ainda escassos, conforme salientam Sá et al. (2010, 2013) e UNECE (2009), a utilização das ferramentas da *Web 2.0* apoiaram o desenvolvimento colaborativo de recursos didáticos multimédia neste âmbito. Por exemplo, podemos ressaltar a utilização do *Blogger*, *Storybird*, *GoogleSites* e *Prezi* – estas duas últimas nomeadamente para apoiar as estratégias de debate e dilemas sobre questões controversas em EDS/CTS. Isto permitiu que as professoras criassem de forma intencional e adequada às suas necessidades e interesses recursos que apoiassem a abordagem EDS/CTS, assim como o trabalho colaborativo entre os alunos. Para além disso, a conceção de recursos possibilitou fomentar o envolvimento familiar, criando espaços e dinâmicas específicas que apelaram e valorizaram o conhecimento partilhado pelas famílias.

Durante a OF, a implementação dos recursos concebidos pelas professoras, como por exemplo os debates promovidos através dos e-portefólios, também contribuiu para uma participação mais ativa dos alunos. Os resultados apontam que a motivação das professoras na implementação de um recurso de sua autoria encoraja os alunos a explorar o novo recurso que permite a sua interação e a dos seus familiares. Para além disso, a conceção intencional de recursos didáticos multimédia com orientação EDS/CTS também motivou a implementação de algumas estratégias coerentes com a mesma, tais como *role-play*, *brainstorming*, debates, dilemas e dramatizações. Para além de permitirem a interação dos alunos e familiares, os recursos criados permitiram integrar de forma intencional diversas disciplinas nas temáticas EDS/CTS trabalhadas. Apesar das áreas disciplinares apresentarem-se habitualmente separadas, pode-se afirmar que foi feito um esforço inicial das professoras por uma abordagem mais holística da EDS, conforme recomenda a UNESCO (2005b).

Quanto à exploração de recursos didáticos multimédia já existentes, construídos intencionalmente para a abordagem EDS/CTS, ou com potencialidades para a mesma, os resultados também indicaram promover práticas didático-pedagógicas mais direcionadas à EDS/CTS pelas professoras. As evidências indicaram que a exploração de recursos didáticos multimédia intencionalmente concebidos para a abordagem EDS/CTS tiveram uma implementação mais integradora das dimensões social, ambiental e económica, em comparação aos recursos que apresentavam apenas potencialidades EDS/CTS, como foi o caso do *BrainPOP* e *Enercity*, por exemplo.

Para além disso, considerando a sobrecarga de trabalho nas escolas, a exploração de recursos didáticos multimédia já existentes permitiu às professoras focarem-se a outros aspetos educativos que não o domínio da ferramenta em si para a elaboração de um novo recurso. Assim, a exploração

de recursos já existentes que apresentem intencionalidade ou potencialidade para uma abordagem EDS/CTS foi essencial para o trabalho docente, onde permitiu explorar novas estratégias de ensino e aprendizagem sobre temáticas EDS/CTS diversas. Assim como nos recursos concebidos pelas professoras, os resultados apontam que a exploração dos recursos já existentes fomenta a aprendizagem autónoma dos alunos, onde muitos utilizam em casa e envolvem de forma ativa os seus familiares nas aprendizagens. Este envolvimento ativo dos alunos é reforçado pelo modelo de envolvimento desenvolvido por Edwards e Aldreed (2000), onde colocam a criança como o elemento central neste envolvimento.

Relativamente aos casos estudados, a investigação sugere que as ações de formação não devem incidir somente nos professores, mas também nos familiares/EE e, acima de tudo, nos próprios alunos. Os resultados preliminares vão ao encontro ao que refere Papert (1996) e reforçam a importância do papel desempenhado pelas crianças na comunicação digital casa-escola. Contudo, é preciso que os professores e os familiares/EE valorizem e motivem os alunos a desempenhar este papel, conforme indica Grant (2011).

Concluimos também que a facilidade de utilização dos recursos didáticos multimédia e das ferramentas da *Web 2.0* foi essencial para promover o envolvimento familiar nas atividades de âmbito EDS/CTS. Contudo, para alguns casos, o envolvimento familiar deve-se pensar sem a integração das TIC, pois esta pode ser uma barreira. Os resultados revelam o envolvimento de algumas famílias somente nas atividades onde não requeria diretamente o uso das TIC. Portanto, e de acordo com Lewin e Luckin (2010), concluimos que nos projetos que objetivam promover o envolvimento familiar é preciso pensar mais no envolvimento do que nas tecnologias em si. Estas, por sua vez, devem ser cuidadosamente selecionadas para que a sua utilização não seja uma barreira, principalmente às famílias provenientes de contextos socioeconómicos menos favorecidos que, segundo Hango (2007) e Hornby e Lafaele (2011), são as mais difíceis de envolver.

5.1.2. Sobre a Promoção de Práticas das Professoras com Orientações EDS/CTS

Em relação à segunda questão de investigação, de forma geral é possível concluir que as estratégias e os recursos didáticos multimédia explorados e concebidos para uma abordagem EDS/CTS indicaram ser um ponto de articulação chave para a alteração das práticas didático-pedagógicas das professoras. A triangulação dos resultados referentes ao antes, durante e após a Oficina de Formação revelaram práticas mais coerentes com a abordagem EDS/CTS durante e após a implementação da Oficina.

Antes da OF as estratégias de ensino e aprendizagem utilizadas pelas professoras caracterizaram-se maioritariamente como expositivas e demonstrativas, onde os alunos assumiam um papel passivo e individual nas suas aprendizagens. Embora alguns recursos utilizados apresentassem orientação CTS (Guiões da *Coleção Ensino Experimental das Ciências*), não se identificou a abordagem EDS das temáticas, com a exceção de uma das professoras. Os resultados evidenciaram também uma escassa e limitada integração das TIC no contexto de sala de aula, existindo barreiras técnicas (falta de acesso à *Internet*) e profissionais, onde as professoras

evidenciaram poucas competências em TIC. Para além disso, o envolvimento familiar foi apenas identificado nas práticas de uma das seis professoras participantes desta fase da investigação.

Durante a OF os resultados da caracterização das práticas didático-pedagógicas das professoras evidenciaram alterações profundas, onde concluímos que as práticas estiveram mais coerentes com a abordagem EDS/CTS. Ou seja, os resultados passaram a identificar a integração das dimensões social, ambiental e económica nas discussões sobre diferentes temáticas, diversificação de estratégias de ensino e aprendizagem, por exemplo, *brainstorming*, debates e dilemas sobre temas controversos em EDS/CTS, abordagem multi e interdisciplinar e utilização de recursos de cariz EDS/CTS. Relativamente à integração das TIC, as professoras proporcionaram aos alunos um contexto de trabalho colaborativo, onde estes passaram a interagir diretamente com as tecnologias, fazendo uso destas para a construção de conhecimento. Quanto ao envolvimento familiar as professoras passaram a desenvolver nas suas práticas atividades que promoveram o envolvimento de algumas famílias em casa através dos recursos concebidos, tais como os e-portefólios, e de estratégias como o inquérito.

Quanto à comunidade *online* dinamizada durante a Oficina de Formação, os resultados revelaram que houve partilha de conhecimentos, experiências e recursos no âmbito do seu desenvolvimento profissional. Assim, as vivências promovidas através da comunidade construíram um alicerce de experiências didático-pedagógicas, sustentando e promovendo a construção de novas práticas em contexto formal e não formal para um ensino com orientação EDS/CTS, integrando as TIC e o envolvimento familiar. Esta oportunidade de desenvolvimento profissional poderia ser uma evidência para afirmarmos que houve o desenvolvimento de uma Comunidade de Prática. De facto, segundo os fundamentos de Wenger et. al (2002), os membros partilhavam a mesma profissão e interesses comuns, interagiram e aprenderam juntos através de discussões e atividades colaborativas. Contudo, não denominamos a Comunidade *online* da OF como uma CoP por três razões: (i) porque a iniciativa da conceção da Comunidade *online* não partiu das próprias professoras, mas sim foi uma proposta da OF, (ii) porque houve muitas limitações na partilha de experiências, conhecimentos e recursos, assim como na ajuda entre os membros e (iii) porque não houve tempo de prática continuada devido ao encerramento da ferramenta *Grouply* um pouco antes do fim da OF e, por isso, não permitiu concluir se a Comunidade evoluiria para uma CoP. Apesar de termos concebido uma nova Comunidade *online* após a OF – o Blog EDS, não podemos considerá-la como uma continuidade da anterior pois assumimos que esta teve outra finalidade e dimensão, participando nesta as professoras, os alunos e respetivos familiares.

Apesar de não assumirmos a conceção de uma CoP, concluímos que o desenvolvimento de uma comunidade *online* associado a um programa de formação de professores revela-se promotor de mudanças das práticas dos professores mais coerentes com a orientação EDS/CTS. Contudo, salienta-se que a falta de competência em TIC dos professores pode constituir uma barreira inicial para o desenvolvimento de uma CoP, mas, por outro lado, também pode ser uma via para promover certas competências em TIC, pois os resultados indicam que as dificuldades sentidas inicialmente na Comunidade *online* foram ultrapassadas ao longo da OF.

Relativamente aos e-portefólios reflexivos desenvolvidos pelas professoras ao longo da OF, os resultados corroboram a existência de uma postura reflexiva sobre as suas práticas em sala de aula. As evidências mostram reflexões críticas relativamente à abordagem EDS/CTS, integração das TIC e envolvimento familiar, reconhecendo as suas potencialidades e dificuldades no processo de ensino e aprendizagem. Também reconheceram a importância do próprio processo reflexivo no seu desenvolvimento profissional e pessoal, no sentido de tornar as suas práticas mais coerentes com a abordagem EDS/CTS. Assim, assumimos a relevância da natureza reflexiva na formação profissional de professores, por exemplo através dos e-portefólios reflexivos, nomeadamente em ações de formação contínuas para professores no âmbito da EDS/CTS, da integração das TIC e do envolvimento familiar. No contexto em estudo, concluímos que este exercício, embora complexo e trabalhoso, conseguiu evidenciar, refletir e, em alguns casos, encontrar soluções para as dificuldades sentidas ao longo da formação no âmbito dos conteúdos trabalhados.

Após a OF, os resultados revelaram que as práticas das professoras assumiram uma abordagem EDS/CTS, embora com algumas lacunas na discussão integradora das dimensões social, ambiental e económica. No contexto de um projeto comum à escola, centrado numa problemática EDS identificada pelos próprios alunos – o tratamento dos resíduos sólidos produzidos na escola, as atividades das professoras valorizaram mais a dimensão ambiental desta problemática. Contudo, as práticas revelaram que as professoras implementaram a diversificação de estratégias, tornando os alunos mais ativos nas suas aprendizagens, promoveram o trabalho colaborativo através das TIC e o envolvimento das famílias através dos recursos utilizados, nomeadamente do *Blog EDS*.

A conceção e implementação de uma Comunidade *online* proporcionou um ambiente propício para a promoção da EDS/CTS através da integração das TIC e do envolvimento familiar, possibilitando dar continuidade ao trabalho desenvolvido na OF, embora assumindo uma finalidade e dimensão distinta. Os resultados apontam que a Comunidade *online* no *Blog EDS* também contribuiu para a construção de um ambiente de colaboração através da partilha de experiências realizadas no âmbito da EDS/CTS. Também se evidenciou como espaço de partilha de ferramentas e recursos didáticos multimédia, principalmente de acesso livre, onde algumas professoras reconheceram interesse para a sua prática profissional e para as aprendizagens dos alunos. Este resultado aponta no mesmo sentido de Carvalho (2005), Costa (2005) e Mendoza et al. (2012), onde afirmam que os recursos didáticos multimédia enriquecem o processo educativo, proporcionando contextos de aprendizagens mais dinâmicos e motivantes para os alunos.

Em relação à Comunidade *online* desenvolvida no *Blog EDS*, os resultados revelaram pouca autonomia de algumas professoras em dinamizar este recurso. Contudo, a estratégia para proporcionar autonomia aos alunos em conjunto com as professoras revelou-se profícua na dinamização do *Blog EDS*. Concluímos, portanto, que os alunos assumiram um papel fulcral ao encorajar as professoras e as famílias a participarem das atividades EDS dinamizadas na Comunidade *online*. Este contexto proporcionou a construção de um ambiente colaborativo, onde professoras e alunos valorizaram a participação das famílias. Embora os resultados revelem poucas interações das famílias diretamente com a ferramenta, por exemplo ao redigirem comentários, houve evidências de envolvimento através dos relatos de alunos e professoras. Os resultados

também indicam que o envolvimento familiar evoluiu para o envolvimento de uma comunidade educativa nas atividades promovidas pelas professoras, onde investiram no capital social (Coleman, 1988) ao mobilizar não só as famílias, como também ex-funcionárias da escola, órgãos governamentais e entidades privadas em uma das atividades promovidas no Blog EDS para promover trocas e facilitar as suas ações. Assim, podemos concluir que a estratégia de realização dos *workshops* para professoras e famílias, onde a investigadora mobilizou recursos da comunidade local (CCTIC-UA e *Blog 365 coisas que podemos fazer*), provocou as professoras no sentido de pensar nas suas práticas para além da sua própria ação em sala de aula, e de facto mobilizar parte da rede social à qual a escola está inserida.

Para finalizarmos, concluímos que as professoras cujos alunos não tinham os computadores Magalhães revelaram maior resistência em integrar as TIC através do trabalho colaborativo. Assim, podemos concluir que as consequências do encerramento do projeto e-escolinha já é visível no ensino básico e que importa acompanhar e encontrar soluções para que os avanços na integração das TIC na educação não recuem novamente. De facto, num contexto onde há falta de equipamento tecnológico para os alunos em sala de aula, por mais que o Agrupamento apresente alternativas, por exemplo uma sala de informática, as professoras resistem mais a elaborar e implementar práticas que integrem as TIC de forma colaborativa e participativa dos alunos. Este cenário torna-se ainda mais impactante para os alunos provenientes de contextos socioeconómicos menos favorecidos que também na escola encontrarão falta de acesso às TIC.

5.2. Limitações da Investigação

Apesar dos resultados e conclusões alcançadas, o presente estudo apresentou algumas limitações. Estas limitações são apresentadas de acordo com as fases do estudo, permitindo assim compreendê-las no contexto do desenvolvimento da investigação.

Fase 1 – Caracterização das práticas didático-pedagógicas antes da Oficina de Formação

Devido a questões éticas, onde atualmente as investigações conduzidas nos espaços escolares necessitam de autorização de um órgão regulador, as aulas observadas não foram áudio-gravadas. Apesar de reconhecermos que a áudio-gravação conferiria maior grau de fidelidade sobre os dados, a não utilização deste procedimento ajudou a promover um clima de maior confiança entre a investigadora e as futuras professoras formandas.

O facto das aulas observadas contemplarem uma manhã ou uma tarde inteira, e algumas vezes um dia inteiro, impossibilitou a investigadora de encontrar um segundo “observador colaborador” para registar as práticas dos professores em sala de aula. Apesar de identificarmos também neste procedimento um maior grau de fidelidade sobre os dados, não foi possível conciliar a disponibilidade de outros investigadores com a agenda de observações proposta pelas professoras.

Fase 2 – Caracterização dos participantes

Nesta fase podemos referir que a construção de um mesmo questionário adequado para os quatro anos de escolaridade foi um desafio que apresentou limitações no 1º ano de escolaridade. No entanto, os dados recolhidos através da participação dos alunos do 2º ao 4º ano de escolaridade foram considerados satisfatórios para compreender o contexto em estudo.

Fase 3 – Oficina de Formação & Fase 4 – Comunidade *online*

Durante a Oficina de Formação as professoras revelaram um nível de competência em TIC abaixo das expectativas criadas através da caracterização realizada pelo questionário. Para além disso, as aulas observadas antes da implementação da Oficina não revelaram momentos de integração das TIC. Neste sentido, o plano de atividades da Oficina teve de ser adequado durante a implementação da mesma, incidindo mais sobre as competências em TIC, para que depois, através desta, partíssemos para as estratégias de envolvimento familiar no âmbito das atividades EDS/CTS. Contudo, a decisão de adiar a temática do envolvimento familiar dedicada a uma sessão presencial trouxe alguma desmotivação por parte das professoras formandas, pois este era para algumas delas o elemento principal de motivação que as levaram a participar na OF.

Para além disso, ao longo do desenvolvimento da investigação o grupo de professoras foi revelando conflitos entre os membros. Considera-se que a falta de um grupo coeso trouxe implicações negativas para o bom desenvolvimento da Oficina, uma vez que esta procurou valorizar o trabalho colaborativo. A falta de coesão do grupo revelou-se principalmente na comunidade *online* da OF, onde se evidenciou pouca interação entre as professoras, por exemplo, a reagir a ideias expressas por outras colegas. A própria investigadora/formadora experienciou situações de imposição de poder por um elemento do grupo, que se refletia muitas vezes no silêncio ou revolta das demais colegas. Atentamos sobre esta relação de poder como um aspeto limitante para a execução de diversas atividades como foi, por exemplo, a continuidade dos *workshops* para os familiares/EE e professores.

Considerou-se também que o modo como as Oficinas de Formação são atualmente conduzidas para os professores, num modelo centrado na aquisição de créditos, trouxe expectativas irreais de algumas formandas. O confronto com um plano de formação exigente, fora dos modelos convencionais de ações de formação, num regime *b-learning* com apoio de uma comunidade *online*, foi possivelmente um fator que provocou a desistência de quatro das catorze formandas inicialmente inscritas na Oficina. Estas desistências culminaram na redução das escolas abrangidas pela investigação. Ou seja, das três escolas do Agrupamento que estavam envolvidas inicialmente, duas permaneceram envolvidas até o fim da Oficina de Formação, mas somente uma prosseguiu com o projeto após o *terminus* da Oficina.

Outra limitação encontrada foi a escolha da ferramenta da *Web 2.0* para o desenvolvimento da comunidade *online*. A opção pela ferramenta de acesso livre *Grouply* colocou em risco a recolha de dados, uma vez que deixou de estar disponível sem aviso prévio aos seus utilizadores na fase final da Oficina. Contudo, o *backup* regular dos registos realizados na comunidade pela investigadora

impediu a perda dos dados. Mas reconhecemos que algumas interações foram perdidas, nomeadamente a partilha de recursos realizadas pelas formandas e formadora.

Para além disso, questiona-se sobre a eficácia de uma comunidade *online* frente a um grupo de professores que mantêm contacto presencial diário que, neste caso, pertenciam na sua maioria a uma mesma (pequena) escola. Houve evidências de que este contexto trouxe implicações sobre a necessidade de interação na comunidade *online* no contexto da formação, onde os resultados corroboram que algumas professoras não recorreram a este recurso para a interagir com o grupo. Portanto, considera-se fulcral trabalhar de forma crítica sobre a modalidade *b-learning* na formação de professores, sobretudo em contextos similares a este, (re)pensando as estratégias e recursos a serem explorados, de forma que as tecnologias em si não sejam uma barreira para a participação dos professores.

Salientamos igualmente como limitações do estudo a influência da escassa valorização da formação profissional em contextos colaborativos, em conformidade com os resultados do relatório TALIS (OCDE, 2009). De facto a conjuntura atual da profissão docente não está a valorizar o desenvolvimento de capacidades de trabalho colaborativo, mas sim de avaliação. Consequentemente o clima que se instala nas escolas é de competitividade, onde se evidencia que o foco nem sempre está nas aprendizagens dos alunos, mas sim no cumprimento das burocracias inerentes ao sistema educativo atual. Esta sobrecarga burocrática evidenciada pelas professoras trouxe implicações no cumprimento do calendário inicial da Oficina, assim como das atividades realizadas após a mesma. Desta forma a investigadora teve de permanecer mais tempo “no terreno” devido à (justificada) indisponibilidade das professoras para a implementação das atividades planeadas em conjunto. Portanto, desenhar o projeto com a escola impôs maior dificuldade ao cumprimento do calendário da investigação.

5.3. Desafios e Sugestões para Futuras Investigações

O desenvolvimento de investigações desta natureza faz emergir a necessidade de mais contributos para a construção de um *corpus* de conhecimento fundamentado na abordagem EDS/CTS. Só assim será possível avançarmos com passos firmes para a consecução da DEDS e de outras iniciativas que darão continuidade a mesma, tal como são os novos “Objetivos de Desarrollo Sostenible” (Vilches *et al.*, 2014). Assim, importa que se continuem a aprofundar investigações na área, procurando também novos elementos que possam associar potencialidades para o seu desenvolvimento. No caso do presente estudo integrámos as TIC e o envolvimento familiar que, com base na literatura de referência, são elementos essenciais para iniciativas educativas que visem a EDS/CTS. Coloca-se também a necessidade de se desenvolver investigação que envolva diferentes níveis do ensino, do básico ao secundário, bem como em contextos escolares distintos. Considerando que os contextos menos favorecidos socioeconomicamente são os que mais se associam ao insucesso escolar, e que consequentemente fecha um ciclo de pobreza, importa unir esforços de investigação de forma a encontrar alternativas eficazes capazes de romper este ciclo.

Outro desafio que se apresenta à comunidade académica é a continuidade de projetos de investigação concebidos e implementados no âmbito de doutoramentos e mestrados. Alerta-se que é necessário pensar os projetos de forma mais integrada e com uma duração adequada para que os resultados possam ter realmente impactes a médio e longo prazo na educação. Do contrário, afiguram-se ações pontuais que, apesar de todo o seu mérito, o impacto pode durar apenas o tempo de sua implementação no terreno, por exemplo. Julga-se interessante no contexto da atual conjuntura da profissão docente reclamar por um espaço de investigação contínua, onde escolas e universidades trabalham em parceria. Contudo, assim como defende Nóvoa (2009), é preciso que os modelos normativos legais também sejam coerentes com uma qualificação baseada na investigação e parcerias entre escolas e instituições universitárias. Assim, torna-se fulcral que a formação profissional docente, inicial e continuada, seja desenvolvida no âmbito de projetos de investigação, onde os professores reconhecem a sua importância e colaboram na sua elaboração e implementação. Considera-se que os projetos não podem ser desenhados *para a escola*, mas sim *com a escola*, num processo colaborativo de investigação, principalmente quando o objetivo é envolver a comunidade escolar. Neste contexto, considera-se que o participante deve sentir-se como elemento ativo integrante do projeto, reconhecendo a importância do seu papel a desenvolver.

Neste sentido as Comunidades de Prática em ambientes *online*, ao reunirem especialistas, professores em diferentes estágios de carreira e outros intervenientes educativos, apresentam-se como espaços de construção colaborativa de conhecimento, de troca de experiências, de resolução de problemas e de partilha de recursos. Reconhecemos as CoP como um contexto de formação profissional enriquecedor, conforme sugere esta investigação e as de Conceição (2013), Cruz (2013), Martins (2011) e Lopes (2012). Particularmente no que toca a EDS/CTS, importa que estas Comunidades apoiem profissionais para a mudança de práticas didático-pedagógicas, mas que também questionem o sistema educativo e façam chegar aos decisores políticos as reais necessidades sentidas no terreno. Ou seja, propostas concretas e exequíveis que priorizem a EDS/CTS, por exemplo, uma gestão curricular que promova a articulação entre as disciplinas, desenvolvimento de trabalhos por projetos que incidam sobre a resolução de problemas presentes na realidade dos alunos, que promovam a valorização da diversidade cultural e da igualdade entre géneros.

Os resultados apresentados nesta e noutras investigações apontam também para a necessidade de (re)elaboração de recursos didáticos multimédia com abordagem EDS/CTS. Isto porque sem o apoio de recursos intencionalmente concebidos nesta orientação não há como promover práticas mais coerentes com a mesma (Cachapuz et al, 2002; Praia & Jorge, 2005; Sá, 2008). De entre alguns recursos didáticos multimédia que estão atualmente disponíveis, evidencia-se que são, na sua maioria, direcionados para alunos do Secundário, onde poucos são para o Ensino Básico (Martins, 2002; Vieira, 2003; Santos, 2006; Sá, 2008). Ainda mais escassos são os recursos em língua portuguesa e direcionados para o contexto português. Iniciativas como o Courseware SERe® e Energiza.te® são necessários frente à consecução de uma educação EDS/CTS. Para além do investimento na conceção de novos recursos, é igualmente necessário o investimento do Ministério da Educação para a aquisição dos mesmos. Portanto, frente a estas constatações, é importante que esforços sejam dirigidos para a conceção, implementação, validação, divulgação e distribuição de

materiais didáticos com orientação EDS/CTS para os diversos níveis de ensino. Assim seria possível garantir a continuidade e a articulação que se pretende para promover a Educação para o Desenvolvimento Sustentável.

Emerge também a necessidade de caracterizar as práticas que são implementadas em sala de aula e, assim, evidenciar o que se fala e o que se faz em EDS/CTS e, para além, no sistema educativo em geral. Esta caracterização das práticas dos professores em sala de aula, com base em sólidos fundamentos, contribuiria para perspetivar planos de ações, principalmente a nível de formação inicial e continuada de professores, com vista à EDS/CTS.

No que se refere ao contexto socioeconómico menos favorecido das escolas em estudo, consideramos ser essencial continuar a investigar sobre os contributos da integração das TIC na promoção do envolvimento familiar na educação escolar das crianças. Será que as TIC estão a contribuir para o envolvimento das famílias menos favorecidas, ou está a ser mais uma barreira, conforme alerta Lewin e Luckin (2010)? Estas são questões que carecem de resposta, uma vez que a EDS/CTS objetiva uma educação para todos, com igual qualidade e oportunidade de acesso.

5.4. Principais Contributos

Ressaltamos como principal contributo desta investigação a integração de dois elementos ainda pouco explorados no âmbito da consecução da DEDS: a utilização das TIC e a promoção do envolvimento familiar na educação escolar das crianças. Atrevemo-nos a assumir o seu cariz pioneiro em termos de investigação conduzida a nível nacional e, mesmo a nível internacional não foi encontrado estudo semelhante a este, a integrar a abordagem EDS/CTS, a utilização das TIC e a promoção do envolvimento familiar. Assim, trabalhar a EDS/CTS para além dos muros da escola, envolvendo as famílias dos alunos e colocando as TIC como uma ponte de comunicação é apresentado nesta investigação como o principal contributo para a consecução da DEDS.

Face ao exposto, consideramos também a própria Oficina de Formação com um contributo relevante para a investigação conduzida na área. Incentivar os professores a conceber os seus próprios recursos didáticos multimédia para apoiar um ensino EDS/CTS parece ser relevante num contexto onde são escassos. Para além disso, torna-se igualmente relevante a formação incidir no desenvolvimento de recursos intencionalmente concebidos para promover não só o envolvimento ativo dos alunos, mas também das suas famílias. Os resultados, de facto, indicam que houve maior envolvimento dos familiares após a implementação destes recursos desenvolvidos durante e após a Oficina.

Outro contributo, embora numa área que já começa a evidenciar esforços de investigação, foi a conceção e implementação de uma Comunidade *online* no contexto da formação de professores. Consideramos que, apesar das dificuldades sentidas, o ambiente de interação e de trabalho colaborativo fizeram com que as professoras desenvolvessem capacidades de comunicação, reflexão, argumentação, pensamento crítico e resolução de problemas. Capacidades, estas, essenciais na formação profissional docente, numa perspetiva de aprendizagem ao longo da vida.

Referências Bibliográficas

A

- Alarcão, I. (2003). *Professores reflexivos em uma escola reflexiva*. São Paulo: Cortez.
- Alarcão, I. (2013). Ser professor Reflexivo. In I. Alarcão (Reimpressão), *Formação Reflexiva de Professores: Estratégias de Supervisão* (pp. 171-192). Porto: Porto Editora.
- Alarcão, I., Portugal, G., Sarmiento, M., Afonso, N., Gaspar, T., Vasconcelos, T., & Roldão, M. (2008). *Relatório do Estudo "A Educação das Crianças dos 0 aos 12 anos"*. Lisboa: Conselho Nacional da Educação.
- Adamski, A., Fraser, B., & Peiro, M. (2013). Parental involvement in schooling, classroom environment and student outcomes. *Learning Environments Research*, 16(3), 315-328.
- Aikenhead, G. (2009). *Educação Científica para Todos*. Mangualde: Edições Padago.
- Almeida, A., Alves, N., & Delicado, A. (2011). As crianças e a internet em Portugal: Perfis de uso. *Sociologia, Problemas e Práticas* (65), 9-30.
- Anderson, T. (2004). Teaching in an online learning context. In T. Anderson & F. Elloumi (Eds.), *Theory and practice of online learning* (pp. 273-294). Canada: Athabasca University.

B

- Bächtold, M. (2013). What Do Students "Construct" According to Constructivism in Science Education? *Research in Science Education*, 43(6), 2477-2496.
- Bardin, L. (2004). *Análise de Conteúdo* (4ª ed.). Lisboa: Edições 70.
- Barton, A., Drake, C., Perez, J., Louis, K., & George, M. (2004). Ecologies of parental engagement in urban education. *Educational Researcher*, 33(4), 3-12.
- Bencze, J. L. (2008). Private profit, science, and science education: Critical problems and possibilities for action. *Canadian Journal of Science, Mathematics, and Technology Education*, 8(4), 297-312.
- Biaggio, A., Vargas, G., Monteiro, J., Souza, L., & Tesche, S. (1999). Promoção de atitudes ambientais favoráveis através de debates de dilemas ecológicos. *Estudos de Psicologia*, 4(2), 221-238.
- Bianconcini, M., Prado, M., & Assis, M. (2012). *O computador portátil na escola pública e o projeto de gestão integrada das tecnologias - PROGITEC*. Atas do II Congresso Internacional TIC e Educação, Universidade de Lisboa. Disponível em <http://ticeduca.ie.ul.pt/atas/pdf/195.pdf>
- Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., & Rumble, M. (2011). Defining 21st century skills. In P. Griffin, B. McGaw & E. Care (Eds.), *Assessment and teaching of 21st century skills* (pp. 17-66). New York: Springer.

- Bishop, J. (2011). *Transforming lurkers into posters: The role of the participation continuum*. Paper presented at the Proceedings of the Fourth International Conference on Internet Technologies and Applications, Wrexham: Glyndwr Univeristy.
- Björneloo, I., & Nyberg, E. (2007). *Drivers and barriers for implementing learning for sustainable development in pre-school through upper secondary and teacher education*. Paris: UNESCO.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação – Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Breiting, S. (2007). Is 'Sustainable Development' the core of 'Education for Sustainable Development'? In I. Björneloo & E. Nyberg (Eds.), *Drivers and Barriers for Implementing Learning for Sustainable Development in Pre-School through Upper Secondary and Teacher Education* (pp. 19-24). Paris: UNESCO.
- Brown, L. H., & Beckett, K. S. (2007). Parent Involvement in an Alternative School for Students at Risk of Educational Failure. *Education & Urban Society*, 39(4), 498-523.
- Bybee, R. (2002). *Learning science and the science of learning: Science educators' essay collection*. Virginia: NSTA Press.

C

- Cachapuz, A., Praia, J., & Jorge, M. (2002). *Ciência, Educação em Ciência e Ensino das Ciências*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Canavarro, J. M. (2000). *O que se pensa sobre a Ciência*. Coimbra: Quarteto Editora.
- Capra, F. (2002). *As Conexões Ocultas*. São Paulo: Editora Cultrix.
- Carlisle, E., Stanley, L., & Kemple, K. (2005). Opening Doors: Understanding School and Family Influences on Family Involvement. *Early Childhood Education Journal*, 33(3), 155-162.
- Carvalho, A. (2005). Como olhar criticamente o software educativo multimédia. *Cadernos SACAUSEF – Sistema de Avaliação, Certificação e Apoio à Utilização de Software para a Educação e a Formação*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Christenson, S. L., & Sheridan, S. M. (2001). *School and families: Creating essential connections for learning*. New York: The Guilford Press.
- Clemente, M., Vieira, R., & Martins, F. (2010). Educação para o Desenvolvimento Sustentável no 1º Ciclo do Ensino Básico–propostas didáticas no âmbito das ciências. *Indagatio Didactica*, 2(1), 5-42.
- CNE. (2012). *Estado da Educação 2012. Autonomia e Descentralização*. Lisboa: Conselho Nacional de Educação.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2005). *Research Methods in Education* (5th Edition ed.). London and New York: Routledge/Falmer.

- Coleman, J. (1988). Social Capital in the Creation of Human Capital. *The American Journal of Sociology*, 99, 95-120.
- Collins, A., & Halverson, R. (2009). *Rethinking Education in the Age of Technology*. New York: Teachers College Press.
- Conselho Consultivo do Plano Tecnológico. (2009). *Renovar a Ambição: Relatório de progresso do plano tecnológico*. Lisboa: Gabinete do Coordenador Nacional da Estratégia de Lisboa e do Plano Tecnológico Disponível em <http://www.planotecnologico.pt/document/RelatorioCCPT9Julho09.pdf>
- Cooper, H., Lindsay, J., & Nye, B. (2000). Homework in the Home: How Student, Family, and Parenting-Style Differences Relate to the Homework Process. *Contemporary Educational Psychology*, 25(4), 464-487.
- Costa, C. (2013). *Ciências no primeiro ciclo do ensino básico : um programa para educação para o desenvolvimento sustentável*. Tese de Doutoramento (não publicada). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Costa, F. (2005). Avaliação de Software Educativo: Ensinem-me a pescar! *Cadernos SACAUSEF – Sistema de Avaliação, Certificação e Apoio à Utilização de Software para a Educação e a Formação*. Lisboa: Ministério da Educação.
- Costa, F. (2008). *Estudo de Implementação do Projecto ‘Competências TIC’ do Plano Tecnológico da Educação*. Lisboa: Universidade de Lisboa.
- Costa, F. (2010). *Metas de Aprendizagem na área das TIC: Aprender com Tecnologias*. Atas do I Encontro Internacional TIC e Educação. Inovação Curricular com TIC. Lisboa: Universidade de Lisboa.
- Coutinho, C. (2011). *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática*. Coimbra: Almedina.
- Cruz, C. (2013). *A educação para o desenvolvimento sustentável na formação de professores*. Tese de Doutoramento (não publicada). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Cuddapah, J. L., & Clayton, C. D. (2011). Using Wenger's Communities of Practice to Explore a New Teacher Cohort. *Journal of Teacher Education*, 62(1), 62-75.

D

- Dahlberg, G., Moss, P., & Pence, A. (2005). *Más allá de la calidad en educación infantil: Perspectivas posmodernas*. Barcelona: Graó.
- Davies, C. (2011). Digitally strategic: how young people respond to parental views about the use of technology for learning in the home. *Journal of Computer Assisted Learning*, 27(4), 324-335.
- Davies, D., Fernandes, J., Soares, J., Lourenço, L., Costa, L., Vilas-Boas, M., . . . Lima, R. (1989). *As escolas e as famílias em Portugal. Realidades e perspectivas*. Lisboa: Livros Horizonte.

- Davies, D. (2005). A necessidade de activismo cívico independente para promover a reforma da escola urbana nos Estados Unidos da América. In S. Stoer & P. Silva (Eds), *Escola-Família: Uma relação em processo de reconfiguração* (pp. 29-48). Porto: Porto Editora.
- Day, C. (2007). A liderança e o impacto do desenvolvimento profissional contínuo de professores. In J. M. Morgado & M. Reis (Ed.), *Formação e desenvolvimento profissional docente: perspectivas europeias*. (pp. 29-39). Braga: Universidade do Minho.
- Delors, J. (coord.) (1996). *Educação: um Tesouro a Descobrir. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI*. Porto: ASA.
- Deng, L., & Yuen, A. (2011). Towards a framework for educational affordances of blogs. *Computers & Education*, 56(2), 441-451.
- Denzin, N., & Lincoln, Y. (2000). *Handbook of Qualitative Research* (2nd ed.). London: Sage Publications.
- DePlanty, J., Coulter-Kern, R., & Duchane, K. (2007). Perceptions of parent involvement in academic achievement. *Journal of Educational Research*, 100(6), 361-368.
- Dewey, J. (1990). *The Child and the Curriculum: And The School and Society*. Chicago: University of Chicago Press.
- Diogo, A., Silva, P., Gomes, C., Coelho, C., Fernandes, C., & Viana, J. (2012). *Educação, desigualdades sociais e usos do computador Magalhães: uma pesquisa comparativa*. Atas do VII Congresso Português de Sociologia. Sociedade, Crise e Reconfigurações, Porto: Universidade do Porto.
- Driessen, G., Smit, F., & Sleegers, P. (2005). Parental Involvement and Educational Achievement. *British Educational Research Journal*, 31(4), 509-532.
- Dumont, H., Trautwein, U., Lüdtke, O., Neumann, M., Niggli, A., & Schnyder, I. (2012). Does parental homework involvement mediate the relationship between family background and educational outcomes? *Contemporary Educational Psychology*, 37(1), 55-69.

E

- Edwards, A., & Warin, J. (1999). Parental Involvement in Raising the Achievement of Primary School Pupils: Why bother? *Oxford Review of Education*, 25(3), 325-341.
- Edwards, R., & Alldred, P. (2000). A Typology of Parental Involvement in Education Centring on Children and Young People: Negotiating familialisation, institutionalisation and individualisation. *British Journal of Sociology of Education*, 21(3), 435-455.
- Elliot, J. (2007). From 'human capital' theory to 'capability theory' as a driver of curriculum reform: a reflection on the educational implications of the work of Amartya Sen in the light of John Dewey's account of educational values. In B. Somekh & E. Schwandt (Eds), *Knowledge Production: Research Work in Interesting Times* (pp. 142-165). London: Routledge.

- Epstein, J. (1992). School and family partnerships. In M. Aiken (Ed.), *Encyclopedia of Educational Research* (6th ed.). New York: Macmillan.
- Epstein, J. L., & Sheldon, S. B. (2002). Present and Accounted for: Improving Student Attendance Through Family and Community Involvement. *Journal of Educational Research*, 95(5), 308.
- Epstein, J., & Van Voorhis, F. (2001). More Than Minutes: Teachers' Roles in Designing Homework. *Educational Psychologist*, 36(3), 181-193.
- Estrela, M. & Estrela, A. (2006). A formação contínua de professores numa encruzilhada. In R. Bizarro & F. Braga (Orgs.), *Formação de Professores de Línguas Estrangeiras: Reflexões, Estudos e Experiências* (pp. 73-79). Porto: Porto Editora.
- Eurydice (2012). *A Educação para a Cidadania na Europa*. Comissão Europeia: Bruxelas. Disponível em http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/thematic_reports/139PT.pdf
- Ewijk, R., & Sleegers, P. (2010). The effect of peer socioeconomic status on student achievement: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 5(2), 134-150.

F

- Fan, W., & Williams, C. M. (2009). The effects of parental involvement on students' academic self-efficacy, engagement and intrinsic motivation. *Educational Psychology*, 30(1), 53-74.
- Fan, X., & Chen, M. (2001). Parental Involvement and Students' Academic Achievement: A Meta-Analysis. *Educational Psychology Review*, 13(1), 1-22.
- Fernandes, D. (2006). Para uma teoria da avaliação formativa. *Revista Portuguesa de Educação*, 19(2), 21-50.
- Fischer, G., & Redmiles, D. (2008). *Transdisciplinary education and collaboration, contribution to the Human Computer Interaction Consortium* (HCIC). Retrieved from <http://l3d.cs.colorado.edu/~gerhard/papers/hcic2008.pdf>
- Flick, U. (2005). Qualitative Research in Sociology in Germany and the US — State of the Art, Differences and Developments. *Forum: Qualitative Social Research*, 6(3), Art. 23.
- Foddy, W. (1996). *Como perguntar : teoria e prática da construção de perguntas em entrevistas e questionários*. Oeiras: Celta Editores.

G

- Gadotti, M. (2005). *A questão da educação formal/não-formal*. Atas do congresso Droit à l'éducation: solution à tous les problèmes ou problème sans solution? Institut International des Droits de l'Enfant, Suisse. http://www.virtual.ufc.br/solar/aula_link/llpt/A_a_H/estrutura_politica_gestao_organizacional/aula_01/imagens/01/Educacao_Formal_Nao_Formal_2005.pdf
- Galvão, C., Reis, P., Freire, A., & Oliveira, T. (2006). *Avaliação de competências em ciências. Sugestões para professores dos ensino básico e secundário*. Porto: ASA Editores.

- Gibbs, G. (2009). *Análise de dados qualitativos*. Porto Alegre: Artmed.
- Gomes, M. J. (2005). *Blogs: um recurso e uma estratégia pedagógica*. Atas do SIIIE05: Simpósio Internacional de Informática Educativa, Leiria. Disponível em <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/4499>
- Gomes, M. J. (2006). *Portefólios digitais: revisitando os princípios e renovando as práticas*. Atas do VII Colóquio sobre Questões Curriculares–III Colóquio Luso-Brasileiro sobre Questões Curriculares, Braga: Universidade do Minho.
- Grant, L. (2009). *Children's role in home-school relationships and the role of digital technologies: A literature review*. Bristol: Futurelab.
- Grant, L. (2010). *Developing the home-school relationship using digital technologies*. A Futurelab Handbook. 64. Retrieved from http://www.futurelab.org.uk/resources/documents/handbooks/home-school_relationships.pdf
- Grant, L. (2011). 'I'm a completely different person at home': using digital technologies to connect learning between home and school. *Journal of Computer Assisted Learning*, 27(4), 292-302.
- Gray, D. (2012). *Doing Research in the Real World* (2nd ed.). London: SAGE Publications.
- Griffith, J. (1996). Relation of parental involvement, empowerment, and school traits to student academic performance. *Journal of Educational Research*, 90(1), 33-41.
- Guerra, C. (2007). *Avaliação do storyboard e da metodologia de desenvolvimento do courseware SERE*. Dissertação de Mestrado (não publicada). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Gunawardena, C., Hermans, M., Sanchez, D., Richmond, C., Bohley, M., & Tuttle, R. (2009). A theoretical framework for building online communities of practice with social networking tools. *Educational Media International*, 46(1), 3–16.
- Günther, H. (1999). Como elaborar um questionário. In L. Pasquali (Ed.), *Instrumentos psicológicos: manual prático de elaboração*. Brasília: IBAPP.

H

- Hägglund, S., & Samuelsson, I. (2009). Early Childhood education and learning for sustainable development and citizenship. *International Journal of Early Childhood*, 41(2), 49-63.
- Hango, D. (2007). Parental investment in childhood and educational qualifications: Can greater parental involvement mediate the effects of socioeconomic disadvantage? *Social Science Research*, 36(4), 1371-1390.
- Hammerness, K., Darling-Hammond, L., Bransford, J., Berliner, D., Cochran-Smith, M., McDonald, M., & Kenneth, Z. (2005). How teachers learn and develop. In L. Darling-Hammond & J. Bransford (Eds.), *Preparing teachers for a changing world: what teachers should learn and be able to do* (pp. 258-289). San Francisco: Jossey-Bass.
- Harlen, W., & Qualter, A. (2009). *The Teaching of Science in Primary Schools* (5th ed.). New York: Routledge.

- Harris, A., & Goodall, J. (2007). *Engaging parents in raising achievement: do parents know they matter*. Coventry: University of Warwick.
- Henderson, A., Johnson, V., Mapp, K., & Davies, D. (2007). *Beyond the bake sale: the essential guide to family-school partnerships*. New York: The New Press.
- Henderson, A., & Mapp, K. (2002). *A New Wave of Evidence: The Impact of School, Family, and Community Connections on Student Achievement*. Austin: SELD.
- Hill, M., & Hill, A. (2009). *Investigação por questionário* (2^a ed.). Lisboa: Edições Sílabo.
- Hill, N., & Taylor, L. C. (2004). Parental school involvement and children's academic achievement pragmatics and issues. *Current Directions in Psychological Science*, 13(4), 161-164.
- Ho, E., & Kwong, W. (2013). *Parental Involvement on Children's Education. What Works in Hong Kong*. Singapore: Springer.
- Hodson, D. (2003). Time for action: Science education for an alternative future. *International Journal of Science Education*, 25(6), 645-670.
- Hoover-Dempsey, K., Battiato, A. C., Walker, J., Reed, R., DeJong, J., & Jones, K. (2001). Parental Involvement in Homework. *Educational Psychologist*, 36(3), 195-209.
- Hornby, G., & Lafaele, R. (2011). Barriers to parental involvement in education: an explanatory model. *Educational Review*, 63(1), 37-52.

J

- Jain, S. (2009). Open and Distance Learning Supports Teachers' Professional Development in ESD: The case of the Green Teacher Programme. In D. Elias & K. Sachathap (Eds.), *ESD Currents: Changing Perspectives from the Asia-Pacific* (pp. 32-33). Bangkok: UNESCO.
- Jeynes, W. (2012). A Meta-Analysis of the Efficacy of Different Types of Parental Involvement Programs for Urban Students. *Urban Education*, 47(4), 706-742.
- Jeynes, W. (2003). A meta-analysis: The effects of parental involvement on minority children's academic achievement. *Education and Urban Society*, 35(2), 202-218.
- Jeynes, W. (2005). Effects of parental involvement and family structure on the academic achievement of adolescents. *Marriage and Family Review*, 37(3), 99-116.
- Jonassen, D., Davidson, M., Collins, M., Campbell, J. & Haag, B. (1995). Constructivism and computer-mediated communication in distance learning. *American Journal of Distance Education*, 9(2), 7-26.

K

- Kerawalla, L., & Crook, C. (2002). Children's computer use at home and at school. *British Educational Research Journal*, 28(6), 751-771.
- Kohlberg, L. (2008). The development of children's orientations toward a moral order (Reprinted from *Vita Humana*, 1963). *Human Development*, 51(1), 8-20.

Kozma, R. (2011). *Transforming education: The power of ICT policies*. Paris: UNESCO. Retrieved from <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002118/211842e.pdf>

L

Lave, J., & Wenger, E. (1996). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University Press.

Law, N., Pelgrum, W., & Plomp, T. (2008). *Pedagogy and ICT Use in Schools around the World: Findings from the IEA SITES 2006 Study*. Hong Kong: Springer.

Lawson, M., & Alameda-Lawson, T. (2011). A Case Study of School-Linked, Collective Parent Engagement. *American Educational Research Journal*, 49(4), 651-684.

Le Boterf, G. (2003). *Desenvolvendo a competência dos profissionais*. Porto Alegre: Artmed.

Lewin, C., & Luckin, R. (2010). Technology to support parental engagement in elementary education: Lessons learned from the UK. *Computers & Education*, 54(3), 749-758.

Lewis, L., Kim, Y., & Ashby Bey, J. (2011). Teaching practices and strategies to involve inner-city parents at home and in the school. *Teaching and Teacher Education*, 27(1), 221-234.

Lightfoot, S. (1975). Families and Schools: Creative Conflict or Negative Dissonance. *Journal of Research and Development in Education*, 9(1), 34-44.

Lima, J. (2002). *Pais e professores: um desafio à cooperação*. Porto: Edições ASA.

Lima, J., & Sá, V. (2002). A participação dos pais na governação democrática das escolas. In J. A. Lima (Ed.), *Pais e professores: Um desafio à cooperação*. Porto: Edições ASA.

Livingstone, S., Haddon, L., Görzig, A., & Ólafsson, K. (2011). *Risks and safety on the internet: the perspective of European children*. London: Europe Union. Retrieved from [http://www.lse.ac.uk/media%40lse/research/EUKidsOnline/EU%20Kids%20II%20\(2009-11\)/EUKidsOnlineIIReports/D4FullFindings.pdf](http://www.lse.ac.uk/media%40lse/research/EUKidsOnline/EU%20Kids%20II%20(2009-11)/EUKidsOnlineIIReports/D4FullFindings.pdf)

Lopes, S. (2012). *Web 2.0, PC e EFA: impactes de uma oficina de formação de professores*. Tese de Doutoramento (não publicada). Aveiro: Universidade de Aveiro.

Lopes, S., Vieira, R., & Moreira, A. (2013). WEBQDA na análise qualitativa de interações no contexto de uma oficina de formação de professores. *Revista Indagatio Didactica*, 5(2), 110-121.

Loureiro, A., Vaz, C., Rodrigues, M., Antunes, P., & Loureiro, M. (2009). *Factores Críticos de Sucesso em Comunidades de Prática de Professores Online*. Atas da VI Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação - Challenges. Braga: Universidade do Minho.

Lotz-Sisitka, H. e Raven, G. (2009). South Africa: applied competence as the guiding framework for environmental and sustainability education. In J. Fien, R. Maclean e M. Park (Eds), *Work, Learning and Sustainable Development* (pp. 308-318). Heidelberg: Springer.

Lüdke, M. & André, M. (1986). *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária.

M

Mansour, N., & Wegerif, R. (2013). Science education for diversity. *Science education for diversity: Theory and practice*. New York/Heidelberg: Springer.

Martin, M., Mullis, I., Foy, P., & Stanco, G. (2012). *TIMSS 2011 International Results in Science*. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.

Martín Gordillo, M., Osorio, C., & López Cerezo, J. (2000). La educación en valores através de CTS. *Atas do Foro Iberoamericano sobre Educación en Valores*, Montivedeo.

McNeal, J., & Ralph, B. (1999). Parental Involvement as Social Capital: Differential Effectiveness on Science Achievement, Truancy, and Dropping Out. *Social Forces*, 78(1), 99-145.

McNeal, R. (2001). Differential effects of parental involvement on cognitive and behavioral outcomes by socioeconomic status. *The Journal of Socio-Economics*, 30(2), 171-179.

Mendoza, A., Ibarra, A., & Montoya, M. (2012). Recursos educativos abiertos para la enseñanza de las ciencias en ambientes de educación básica enriquecidos con tecnología educativa. *Revista Iberoamericana de Educación*, 58(3), 1-18.

Ministério da Educação. (2004a). *Organização Curricular e Programas Ensino Básico – 1º Ciclo*. (4ª Edição ed.). Lisboa: Ministério da Educação.

Ministério da Educação. (2004b). *Princípios e Sugestões para a gestão do currículo do 1º ciclo: Estudo do Meio – Ensino das Ciências*. Lisboa: Ministério da Educação.

Mitra, S. (2010). *Method – ELSE. For schools where children teach themselves*. Retrieved from <http://sugatam.wikispaces.com/file/vi/Method+ELSE+for+schools+where+children+teach+themselves.docx>

Montandon, C., & Perrenoud, P. (2001). *Entre Pais e Professores: Um Diálogo Impossível?* Oeiras: Celta.

Morgado, M. (2010). *Formação contínua de professores de ciências e de filosofia: contributos de um estudo sobre educação para a sustentabilidade*. Tese de Doutoramento (não publicada). Aveiro: Universidade de Aveiro.

Morin, E. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Paris: UNESCO.

N

Neri de Souza, D., Costa, A., & Neri de Souza, F. (2012). *Avaliação da Percepção dos Formandos sobre o Software WebQDA*. Atas do II Congresso Internacional TIC e Educação – ticEDUCA (pp. 365-376), Lisboa: Universidade de Lisboa.

Ng, K., Lay, Y., Areepattamannil, S., Treagust, D., & Chandrasegaran, A. (2012). Relationship between affect and achievement in science and mathematics in Malaysia and Singapore. *Research in Science & Technological Education*, 30(3), 225-237.

Nogueira, M. (2005). A relação família-escola na contemporaneidade: fenômeno social/interrogações sociológicas. *Educação & Sociedade*, XL(176), 563-578.

Nordén, B. (2007). *Youth Learning for Sustainable Development – Analysis of Experiences of Online Learning*. Learning Lund Report. Lund: Lund University. Retrieved from <http://www.lunduniversity.lu.se/o.o.i.s?id=12683&postid=1022345>.

Nóvoa, A. (2009). *Professores: Imagens do futuro presente*. Lisboa: EDUCA - Universidade de Lisboa.

O

OECD (2013a). *Innovative Learning Environments*. Paris: OECD Publishing. Retrieved from http://www.oecd-ilibrary.org/education/innovative-learning-environments_9789264203488-en

OECD (2013b). PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy. Paris: OECD Publishing.

Oner, D., & Adadan, E. (2011). Use of Web-Based Portfolios as Tools for Reflection in Preservice Teacher Education. *Journal of Teacher Education*, 62(5), 477-492.

Osborne, J., & Hennessy, S. (2003). *Literature review in science education and the role of ICT: Promise, problems and future directions*. Bristol: Futurelab.

P

Papert, S. (1996). *A Família em Rede*. Lisboa: Relógio D'água.

Parker, W. (2004). Diversity, Globalization, and Democratic Education: Curriculum Possibilities. In J. A. Banks (Ed.), *Diversity and Citizenship Education: Global Perspectives*. San Francisco: Jossey-Bass.

PCM (2007). *Plano de Implementação da Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável*. Lisboa: Presidência do Conselho de Ministros. Disponível em http://www.planotecnologico.pt/document/ENDS-PIENDS_2015.pdf

Pedretti, E., Bencze, L., Hewitt, J., Romkey, L., & Jivraj, A. (2008). Promoting issues-based STSE perspectives in science teacher education: Problems of identity and ideology. *Science & Education*, 17(8-9), 941-960.

Pedrosa, J., Gil, V., Miranda, A., Pedrosa, M., Silva, C., & Tréz, T. (2009). *Science at home: Promoting conversation about science at home*. Proceedings of the ESERA 2009 - European Science Education Research Association "Contemporary Science Education Research". Istanbul, Turquia.

- Pedrosa, J., Gil, V., Miranda, A., Pedrosa, M., Silva, C., & Tréz, T. (2009). "A Escola em Casa": *Encourager le dialogue à la maison entre enfants et leurs parents*. XIIème Congrès International de l'Association Internationale de Formation et de Recherche en Education Familiale. Toulouse, França.
- Pedrosa, M., & Leite, L. (2005). *Educação em ciências e sustentabilidade na terra: uma análise das abordagens propostas em documentos oficiais e manuais escolares*. Atas do XVIII Congresso de Ensinantes de Ciências de Galicia, Ribadeo.
- Pedrosa, M., & Mendes, P. (2006). *Formação Contínua de Professores de Ciências, Construção de Conhecimento Científico e Educação para a Sustentabilidade*. Atas do XIX Congresso de Ensinantes de Ciências de Galicia, Ribadeo.
- Pereira, S., & Melro, A. (2012). As políticas tecnológicas para a educação e a literacia digital: o caso do programa governamental 'e.escolinha'. *Estudos em Comunicação* (12), 293-324.
- Perrenoud, P. (1999). Formar professores em contextos sociais em mudança: prática reflexiva e participação crítica. *Revista brasileira de educação*, (12), 5-21.
- Perrenoud, P. (2000). *Dez novas competências para ensinar*. Porto Alegre: Artmed.
- Perrenoud, P. (2001a). *A Pedagogia na Escola das Diferenças: Fragmentos de uma sociologia do fracasso* (2ª ed.). Porto Alegre: Artmed.
- Perrenoud, P. (2001b). Entre a família e a escola, a criança mensageira e mensagem: O *go-between* In C. Montadon & P. Perrenoud (Eds.), *Entre Pais e Professores, Um Diálogo Impossível?* (pp. 29-56). Oeiras: Celta Editora.
- Perrenoud, P. (2005). *Escola e Cidadania: O papel da escola na formação para a democracia*. Porto Alegre: Artmed.
- Pinheiro, N., Silveira, R., & Bazzo, W. (2009). O Contexto científico-tecnológico e social acerca de uma abordagem crítico-reflexiva: perspectiva e enfoque. *Revista Iberoamericana de Educación*, 49(1), 1-14.
- Ponte, J. (2004). Pesquisar para compreender e transformar a nossa própria prática. *Educar em Revista*, (24), 37-66. Disponível em <http://www.redalyc.org/pdf/1550/155017717004.pdf>
- Porlán, R., & Martín, J. (1997). *El diario del profesor – Un recurso para la investigación en el aula* (4ª ed.). Sevilla: Díada Editora.
- Portugal, G. (2008). Desenvolvimento e aprendizagem na infância. In Alarcão, I., Portugal, G., Sarmiento, M., Afonso, N., Gaspar, T., Vasconcelos, T., & Roldão, M. (2008). *Relatório do Estudo "A Educação das Crianças dos 0 aos 12 anos"* (pp. 33-67). Lisboa: Conselho Nacional da Educação.
- Praia, J., & Cachapuz, A. (2005). Ciencia-Tecnologia-Sociedade: um compromisso ético. *Revista Ibero Americana de Ciencia, Tecnologia y Sociedad*, 6(2), 173-193. Disponível em <http://www.oei.es/revistactsn6.htm>

Protheroe, N. (2006). Cultural diversity and the school-family connection. *American Educational Research Journal*, 85(4), 52-55.

Q

Quivy, R., & Campenhoudt, L. V. (2005). *Manual de Investigação em Ciências Sociais* (4ª ed.). Lisboa: Gradiva.

R

Reimers, F. (2006). Citizenship, identity and education: Examining the public purposes of schools in an age of globalization. *Prospects*, 36(3), 275-294.

Reis, P. (2007). Os temas controversos na educação ambiental. *Pesquisa em Educação Ambiental*, 2(1), 125-140.

Reis, P. (2013). Da discussão à ação sócio-política sobre controvérsias sócio-científicas: uma questão de cidadania. *Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista*, 3(1), 1-10.

Reis, P., & Galvão, C. (2008). Os professores de Ciências Naturais e a discussão de controvérsias sociocientíficas: dois casos distintos. *Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*, 7(3), 746-772.

Reis, P., & Hilário, T. (2009). Potencialidades e limitações de sessões de discussão de controvérsias sociocientíficas como contributos para a literacia científica. *Revista de Estudos Universitários*, 35(2), 167-183.

Robl, J., Jewell, T., & Kanotra, S. (2012). The Effect of Parental Involvement on Problematic Social Behaviors Among School-Age Children in Kentucky. *Maternal and Child Health Journal*, 16(2), 287-297.

Rogers, R., & Wright, V. (2008). Assessing Technology's Role in Communication between Parents and Middle Schools. *Electronic Journal for the Integration of Technology in Education*, 7, 36-58.

Roksa, J., & Potter, D. (2011). Parenting and Academic Achievement: Intergenerational Transmission of Educational Advantage. *Sociology of Education*, 84(4), 299-321.

Roldão, M. (2003). *Gestão do Currículo e avaliação de Competências: As questões dos professores*. Editorial Presença, Lisboa.

Roldão, M. (2010). *Estratégias de Ensino: O saber e o agir do professor* (2ª ed.). Vila Nova de Gaia: Fundação Manuel Leão.

S

Sá, P. (2008). *Educação para o Desenvolvimento Sustentável no 1º CEB: Contributos da Formação de Professores*. Tese de Doutoramento (não publicada), Aveiro: Universidade de Aveiro.

- Sá, P., Guerra, C., Costa, P., Loureiro, M. J., & Vieira, R. (2013). Courseware SeRe® - um recurso digital para a Educação para o Desenvolvimento Sustentável. Da conceção do recurso à formação de professores. *Indagatio Didactica*, 5(4), 96-120.
- Sá, P., Guerra, C., Martins, I., Loureiro, M., Vieira, R., Costa, A., & Reis, L. (2010). Desenvolvimento de recursos didáticos informatizados no âmbito da educação para o desenvolvimento sustentável: o exemplo do courseware SeRe. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 7 (nº extraordinario), 330-345.
- Sá-Chaves, I. (2009). *Portfolios reflexivos. Estratégia de Formação e de Supervisão*. Cadernos Didáticos. Supervisão (4ª ed.). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Sadler, T. D. (2009). Situated learning in science education: socio-scientific issues as contexts for practice. *Studies in Science Education*, 45(1), 1-42.
- Saint-Georges, P. (1997). Pesquisa e crítica das fontes de documentação nos domínios económicos, social e político. In L. Albarello, F. Digneffe & J. Hiernaux (Eds.), *Práticas e Métodos de Investigação em Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva.
- Sanders, M. (2008). How parent liaisons can help bridge the home-school gap. *Journal of Educational Research*, 101(5), 287-297.
- Santos, M., & Reis, P. (2013). Utilização de blogues na discussão de controvérsias sociocientíficas na disciplina de Ciências da Natureza. *Caderno Pedagógico*, 10(1), 9-24.
- Santos, W. (2010). *Educação Científica e o Movimento CTS no Contexto Global: Resgate de Significados*. Atas do II Seminário Ibérico e VI Seminário Iberoamericano CTS no Ensino das Ciências. Universidade de Brasília.
- Sarmento, M. (2008). Os Olhares da sociedade portuguesa sobre a criança. In Alarcão, I., Portugal, G., Sarmento, M., Afonso, N., Gaspar, T., Vasconcelos, T., & Roldão, M. (Eds.), *Relatório do Estudo "A Educação das Crianças dos 0 aos 12 anos"* (pp. 68-90). Lisboa: Conselho Nacional da Educação.
- Sarmento, M. (2011). É preciso ouvir as crianças. *Revista Educação*. Disponível em <http://revistaeducacao.uol.com.br/textos/161/artigo234827-1.asp>
- Sarmento, T., & Marques, J. (2006). A participação das crianças nas práticas de relação das famílias com as escolas. *Interações*, 2(2), 59-86.
- Schank, R. (2011). *Teaching minds. How cognitive science can save our schools*. New York: Teachers College Press.
- Schön, D. (1992). *La Formation de professionnels reflexivos*. Barcelona: Centro de Publicaciones del Ministério de Educacion y Ciência y Ediciones Paidós Ibérica, S. A.
- Schrum, L., & Levin, B. (2009). *Leading 21st Century Schools: Harnessing Technology for Engagement and Achievement*. Thousand Oaks, CA: Corwin.
- Sheldon, S., & Epstein, J. (2005). Involvement Counts: Family and Community Partnerships and Mathematics Achievement. *Journal of Educational Research*, 98(4), 196-206.

- Short, E. (1985). The Concept of Competence: Its Use and Misuse in Education. *Journal of Teacher Education*, 36(2), 2-6.
- Silva, P. (2002). Escola-Família: tensões e potencialidades de uma relação. In J. A. Lima (Ed.), *Pais e professores: Um desafio à cooperação*. Porto: Edições ASA.
- Silva, P. (2003). *Escola-Família, uma Relação Armadilhada; Interculturalidade e Relações de Poder*. Porto: Edições Afrontamento.
- Silva, P., & Diogo, A. (2011). Usos do computador Magalhães entre a escola e a família: sobre a apropriação de uma política educativa em duas comunidades escolares. *Arquipélago - Ciências da Educação*(12), 9-48.
- Silva, P., & Stoer, S. (2005). Do pai colaborador ao pai parceiro: A reconfiguração de uma relação. In S. Stoer & P. Silva (Eds.), *Escola-Família: Uma relação em processo de reconfiguração*. Porto: Porto Editora.
- Sleurs, W. (2008). *Competencies for ESD (Education for Sustainable Development) teachers: A framework to integrate ESD in the curriculum of teacher training institutes*. Brussels: Comenius 2.1 project. Retrieved from [http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/esd/inf.meeting.docs/EGonInd/8mtg/CSCT%20Handbook Extract.pdf](http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/esd/inf.meeting.docs/EGonInd/8mtg/CSCT%20Handbook%20Extract.pdf)
- Souter, D. (2012). *ICTs, the Internet and Sustainability: A discussion paper*. Manitoba: The International Institute for Sustainable Development. Retrieved from http://www.iisd.org/pdf/2012/icts_internet_sustainability.pdf
- Stake, R. (2012). *A Arte da Investigação com Estudos de Caso* (3ª ed.). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Stoer, S., & Silva, P. (2005). *Escola-Família: Uma relação em processo de reconfiguração*. Porto: Porto Editora.
- Sy, S., Gottfried, A., & Gottfried, A. (2013). A Transactional Model of Parental Involvement and Children's Achievement from Early Childhood through Adolescence. *Parenting*, 13(2), 133-152.
- T
- Taylor, E., Taylor, P., & Chow, M. (2013). Diverse, Disengaged and Reactive: A Teacher's Adaptation of Ethical Dilemma Story Pedagogy as a Strategy to Re-engage Learners in Education for Sustainability. In N. Mansour & R. Wegerif (Eds.), *Science Education for Diversity* (pp. 97-117). Netherlands: Springer.
- Tella, A., & Adu, E. O. (2009). Information communication technology (ICT) and curriculum development: the challenges for education for sustainable development. *Indian Journal of Science and Technology*, 2(3), 55-59.
- Tenreiro-Vieira, C. (2010). A Promoção do Pensamento Reflexivo dos Professores no Contexto de um Programa de Formação Contínua. *Indagatio Didactica*, 2(1), 62-83.

- Tilbury, D., Stevenson, R., Fien, J., & Schreuder, D. (2002). *Education and Sustainability: Responding to the Global Challenge*. Gland, Switzerland and Cambridge: IUCN - Commission on Education and Communication.
- Toomey, D. (1989). How Home-School Relations Policies Can Increase Educational Inequality: A Three Year Follow-up. *Australian Journal of Education*, 33(3), 284-298.
- Torres, A. (2012). *Desenvolvimento de courseware com orientação CTS para o Ensino Básico*. Tese de Doutoramento (não publicada), Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Tuckman, B. (2000). *Manual de Investigação em Educação*. 2ª Edição. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Tréz, T., Carlos, V., Guerra, C., Moreira, A., & Vieira, R. (2011). *Developing a community of practice on education for sustainable development: first steps towards the design of a storyboard*. Paper presented at the Old Meets New: Media in Education – Proceedings of the 61st International Council for Educational Media and the XIII International Symposium on Computers in Education (ICEM&SIIE'2011), University of Aveiro.
- Tréz, T., Moreira, A., & Vieira, R. (2012). *As TIC na promoção do envolvimento familiar em contexto socioeconómico desfavorecido*. Atas do II Congresso sobre Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação, Universidade de Lisboa.

U

- UN. (1959). *Declaração Universal dos Direitos das Crianças*. Disponível em <https://www.un.org/cyberschoolbus/humanrights/resources/child.asp>
- UN. (1992). *Agenda 21: The United Nations Programme of Action from Rio*. Retrieved from http://www.un.org/esa/dsd/agenda21/res_agenda21_00.shtml
- UNECE. (2009). *Contribution to the UNESCO World Conference on Education for Sustainable Development*. Geneva: Economic Commission for Europe, Committee on Environmental Policy, UNECE Steering Committee on Education for Sustainable Development. Retrieved from http://www.esd-world-conference-2009.org/fileadmin/download/Speeches/UNECE_SteeringCommitteeOnESD.e.pdf
- UNESCO. (2005a). *Draft International Implementation Scheme for the UN Decade of Education for Sustainable Development*. Paris: UNESCO.
- UNESCO. (2005b). *Década da Educação das Nações Unidas para um Desenvolvimento Sustentável (2005-2014): documento final do esquema internacional de implementação*. Brasília: UNESCO.
- UNESCO. (2005c). *Guidelines and Recommendations for Reorienting Teacher Education to Address Sustainability*. Paris: UNESCO Education Sector. Retrieved from <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001433/143370E.pdf>

- UNESCO. (2005d). *UN Decade of Education for Sustainable Development 2005 – 2014. The DESD at a Glance*. Paris: UNESCO. Retrieved from <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001416/141629e.pdf>
- UNESCO. (2008). *ICT competency standards for teachers. Policy Framework*. Paris: UNESCO. <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001562/156210e.pdf>
- UNESCO. (2009). *Review of Contexts and Structures for Education for Sustainable Development*. Paris: UNESCO.
- UNESCO. (2010). *UNESCO Strategy for the Second Half of the United Nations Decade of Education for Sustainable Development*. Paris: UNESCO. Retrieved from Retrieved from http://www.desd.org/Publication_resources.htm
- UNESCO. (2011a). *Education for Sustainable Development: An Expert Review of Processes and Learning*. Paris: UNESCO. Retrieved from <http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001914/191442e.pdf>
- UNESCO. (2011b). *Educations Counts: Towards the Millennium Development Goals*. Paris: UNESCO. Retrieved from <http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001902/190214e.pdf>
- UNESCO. (2013). *UNESCO ICT Competency Framework for Teachers*. Paris: UNESCO. Retrieved from <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002134/213475e.pdf>
- UNICEF. (2013). *Child Well-being in Rich Countries: A comparative overview*. Report Card 11. Florence: UNICEF. Retrieved from <http://www.unicef.pt/artigo.php?mid=18101114&m=5&sid=1810111414&cid=5293>

V

- Valente, M. (1989). A Educação para os Valores. In E. Pires, I. Abreu, C. Mourão, M. J. Rau, M. C. Roldão, M. C. Clímaco, M. O. Valente & J. J. Antunes (Eds.), *O Ensino Básico em Portugal* (pp. 133-172). Porto: Edições ASA.
- Van Voorhis, F. (2003). Interactive homework in middle school: Effects on family involvement and science achievement. *Journal of Educational Research*, 96(6), 323-338.
- Van Voorhis, F. (2011). Adding Families to the Homework Equation: A Longitudinal Study of Mathematics Achievement. *Education and Urban Society*, 43(3), 313-338.
- Vasconcelos, T. (2008). Educação de infância e promoção da coesão social. In Alarcão, I., Portugal, G., Sarmiento, M., Afonso, N., Gaspar, T., Vasconcelos, T., & Roldão, M. (Eds.), *Relatório do Estudo “A Educação das Crianças dos 0 aos 12 anos”* (pp. 141-175.). Lisboa: Conselho Nacional da Educação.
- Vázquez, A., Manassero, M., & Acevedo, J. (2005). Análisis cuantitativo de ítems complejos de opción múltiple en ciencia, tecnología y sociedad: Escalamiento de ítems. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 7(1). Disponível em: <http://redie.uabc.mx/vol7no1/contenido-vazquez.html>

- Vieira, R. (2003). *Formação Continuada de Professores do 1º e 2º Ciclo do Ensino Básico para uma Educação em Ciência com Orientação CTS/PC*. Tese de Doutoramento (não publicada). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Vieira, R., Tenreiro-Vieira, C., & Martins, I. (2011). *A Educação em Ciências com Orientação CTS*. Porto: Areal Editores.
- Vieira, R., & Vieira, C. (2005). *Estratégias de ensino/aprendizagem*. Lisboa: Instituto Piaget.
- Vieira, R., Sá, P., Almeida, I., Marques, A., Magalhães, S., Soares, C., & et al. (2009). *O Programa de Formação de Professores do 1º Ciclo do Ensino Básico: Ensino Experimental das Ciências*. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Vieira, R. M., & Tenreiro-Vieira, C. (2013). Categorias de Análise Qualitativa de práticas Didático-Pedagógicas. *Indagatio Didactica*, 5(2).
- Vilches, A., Gil Pérez, D., Calero, M., Toscano, J., & Macías, O. (2014). *Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)*. OEI. Disponível em <http://www.oei.es/decada/accion.php?accion=25>
- Vilches, A., Gil Pérez, D., Toscano, J., & Macías, O. (2008). Obstáculos que pueden estar impidiendo la implicación de la ciudadanía y, en particular, de los educadores, en la construcción de un futuro sostenible: Formas de superarlos. *Revista iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad*, 4(11), 139-162.
- Villas-Boas, B. (2005). *Portfólio, avaliação e trabalho pedagógico*. Campinas: Papirus Editora.
- Visser, J. (1997). *Elements for a Vision of Where the World of Learning is Going*. Paper presented at the World Conference on Distance Education – Learning without frontiers: beyond open and distance learning, Pennsylvania State University. Retrieved from <http://www.unesco.org/education/lwf/doc/icde/icde.html>
- Vázquez, Á., Manassero, M. A., Bennàssar, A., & García-Carmona, A. (2010). *El Pensamiento del Profesorado Acerca de Cuestiones CTS desde una Perspectiva Iberoamericana Transnacional*. Atas do II Seminário Ibero-Americano Ciência-Tecnologia-Sociedade no Ensino das Ciências, Universidade de Brasília.
- Vázquez-Alonso, Á., García-Carmona, A., Manassero-Mas, M., & Bennàssar-Roig, A. (2013). Science Teachers' Thinking About the Nature of Science: A New Methodological Approach to Its Assessment. *Research in Science Education*, 43(2), 781-808.

W

- WCED. (1987). *Our common future*. New York: Oxford University Press. Retrieved from <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>.
- Weishew, N., & Peng, S. (1993). Variables Predicting Students' Problem Behaviors. *Journal of Educational Research*, 87(1), 5-16.
- Wenger. (2000). Communities of practice and social learning systems. *Organization*, 7(2), 225-246.

Wenger, E., McDermott, R., & Snyder, W. (2002). *Cultivating communities of practice: A guide to managing knowledge*. Boston: Harvard Business Press.

Wenger, E., Trayner, B., & de Laat, M. (2011). *Promoting and assessing value creation in communities and networks: a conceptual framework*. The Netherlands: Ruud de Moor Centrum.

Westera, W. (2001). Competences in education: a confusion of tongues. *Journal of Curriculum Studies*, 33(1), 75-88.

Williams, T., & Sánchez, B. (2012). Parental Involvement (and Uninvolvement) at an Inner-City High School. *Urban Education*, 47(3), 625-652.

Y

Yang, S. H. (2009). Using blogs to enhance critical reflection and community of practice. *Educational Technology & Society*, 12(2), 11-21.

Yin, R. K. (2010). *Estudo de Caso: Planejamento e Métodos* (4ª ed.). Porto Alegre: Bookman.

Z

Zawacki-Richter, O., Hanft, A., & Baecker, E. (2011). Validation of competencies in e-portfolios: A qualitative analysis. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 12(1), 42-60.

Zeidler, D., Sadler, T., Simmons, M., & Howes, E. (2005). Beyond STS: A research-based framework for socioscientific issues education. *Science Education*, 89(3), 357-377.